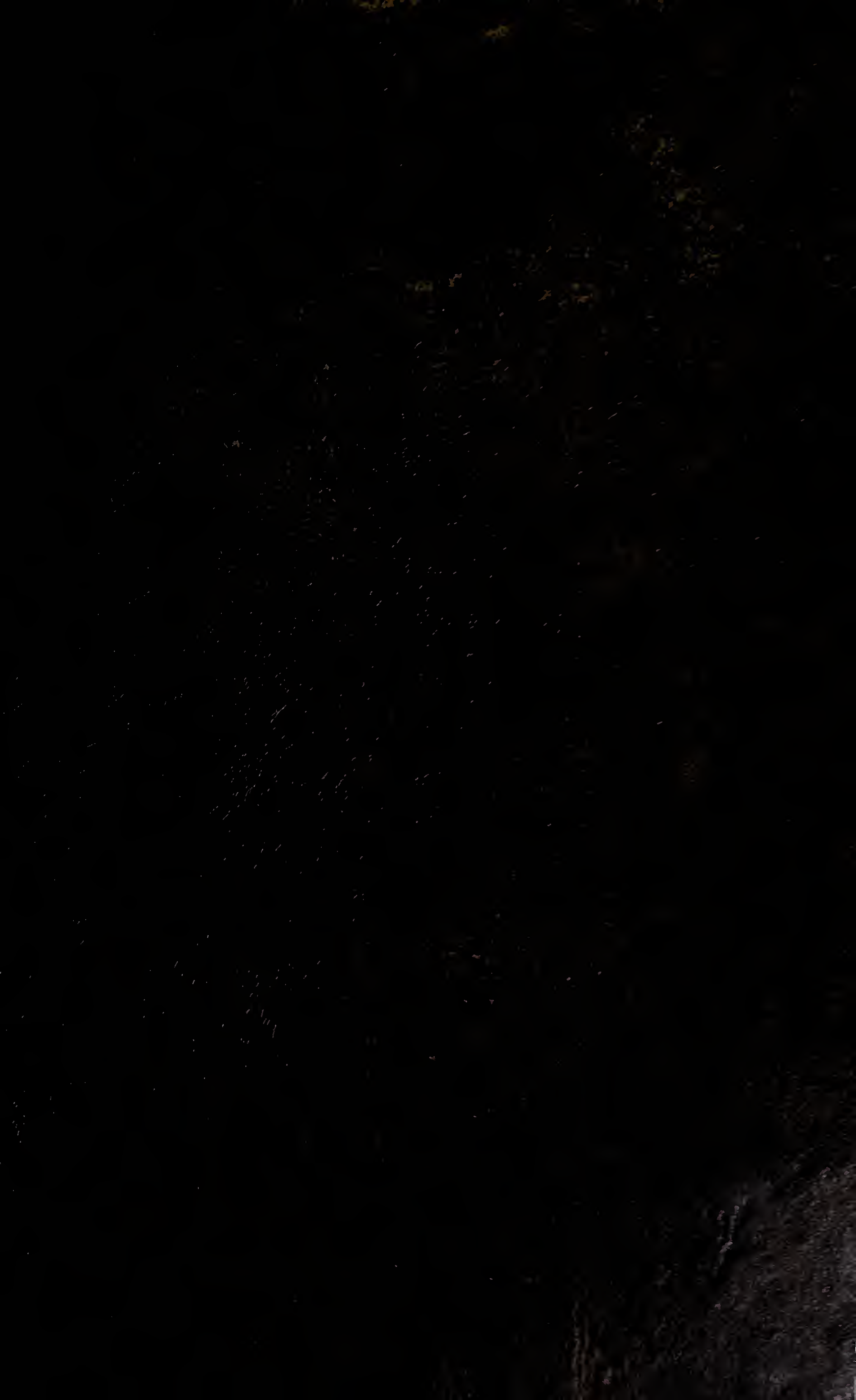




2 ff. n. ch., VIII, 216 pp. et 67 pl.

Coll. complet.

498 planches

MACHINES

APPROUVÉES

PAR

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES.

TOME PREMIER.

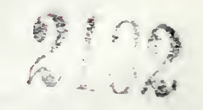
MACHINES
ET
INVENTIONS
APPROUVÉES
PAR
L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES,

DEPUIS SON ÉTABLISSEMENT jusqu'à présent; avec leur Description.

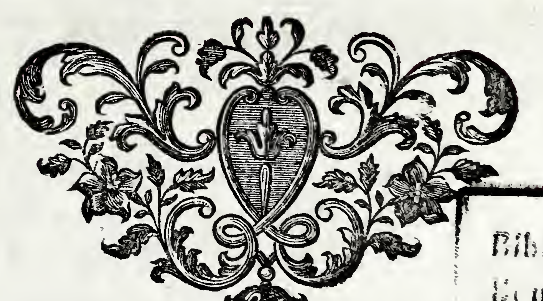
Dessinées & publiées du consentement de l'Académie, par M. GALLON.

TOME SECOND.

Depuis 1702 jusqu'en 1712.







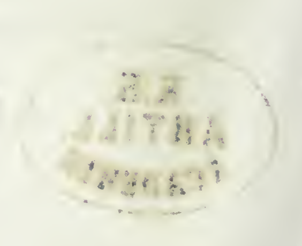


A PARIS,

Chez ANTOINE BOUDET, rue Saint-Jacques.

M. DCC. XXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.



AVERTISSEMENT.

L'ETUDE de la Méchanique & des Machines utiles aux Arts, à laquelle je me ſuis toujours appliqué, m'ayant conduit au dépôt des Modéles des Machines & Inventions conſervés par l'Académie des Sciences dans l'Obſervatoire Royal, je ſentis en les examinant combien il ſeroit utile pour le Public de lui faire connoître ces Inventions d'une maniere un peu plus détaillée qu'elles ne le ſont dans l'Hiſtoire de l'Académie. Je compris tout d'un coup que par-là une infinité de perſonnes qui avoient du goût pour les Machines, pourroient, en ayant celles-ci ſous les yeux, y puiſer des idées capables de les perfectionner, ou d'en faire imaginer de nouvelles : que des gens même qui n'auroient aucune connoiſſance exacte des Méchaniques, comme la plûpart des Artiſans & autres Ouvriers, pourroient contribuer, par le moyen de ce Recueil, à la perfection de ces Machines, ou de l'Art des Machines en général.

J'eus l'honneur de préſenter à l'Académie mes réflexions là-deſſus, & je lui demandai la permiſſion de publier un Recueil de Deſſeins, avec des Deſcriptions ſuccintes de chacune de ces Ma-

chines qu'elle avoit examinées, ou dont elle avoit fait conſtruire des Modéles. Cette Compagnie, qui ſentit l'utilité de ce travail, m'accorda cette permiſſion par une délibération expreſſe des 21 & 26 Janvier 1729, & elle nomma MM. de Reaumur & de Mairan pour Commiſſaires de cette collection. Tous les Deſſeins qui la compoſent, leur ont été préſentés, & ils ſont revêtus de leur approbation.

Ce Recueil renferme trois cens ſoixante-dix-ſept Machines ou Inventions différentes, repréſentées en quatre cens trente-deux Planches. Elles y ſont aſſez développées pour qu'on puiſſe les entendre parfaitement, & même les faire exécuter, s'il étoit néceſſaire. Dans celles qui ſont un peu plus compoſées, j'ai ajouté des plans & différens profils qui les préſentent aux yeux de tous les ſens.

Dans ce grand nombre il y en a quelques-unes, mais peu, dont je n'ai trouvé d'abord que le nom & l'uſage en général, tels que l'Hiſtoire de l'Académie les rapporte. Leurs Modéles & leurs deſcriptions faites par les Auteurs mêmes ne ſe ſont point rencontrées: dans ce cas, pour rendre ma Collection complette, j'ai été obligé d'avoir recours aux Auteurs mêmes, ou, les Auteurs étant morts, à des ouvriers qui avoient travaillé pour eux.

J'ai ajouté quelques Machines connues & ac-

tuellement en uſage, à d'autres de même nature, approuvées par l'Académie; & cela lorſque j'ai cru que le parallele que j'en ferois ſeroit utile, ou que le Lecteur pourroit le faire de lui-même, ſans en donner de ma part aucune comparaiſon détaillée.

Dans quelques Machines, j'ai été obligé de m'écarter des regles de la Perſpective; parce qu'en les ſuivant j'aurois caché certaines parties eſſentielles à l'intelligence du Deſſein, & j'ai cru qu'il valoit mieux éviter cet inconvenient que l'autre. J'ai eu ſoin de marquer en lignes ponctuées les différentes poſitions des piéces en repos ou en mouvement, les chemins décrits par ces piéces dans certains jeux des Machines; & ces traces ſont marquées des mêmes lettres que les piéces mêmes, mais avec cette différence, que celles-ci le ſont par des lettres capitales, & les autres par des lettres italiques. A l'égard des deſcriptions, mon deſſein n'a été que de les étendre aſſez pour donner la connoiſſance de chaque Machine & de ſes parties, pour en donner la conſtruction, & pour en indiquer l'uſage : j'ai ſeulement ajouté quelquefois le calcul des forces néceſſaires pour les faire agir, & des effets qu'elles pouvoient produire.

Pour rendre ce Recueil plus complet, j'ai cru devoir y ajouter les neuf Machines inventées par M. Perrault, qui avoient déja paru imprimées,

& qui étoient devenues rares : celles de ce même Auteur qui ſe ſont trouvées dans les Regiſtres de l'Académie, & qui paroiſſent ici pour la premiere fois, m'ont déterminé à la réimpreſſion des premieres : ces Machines ſe trouvent à la tête du premier Volume de cette Collection.

J'ai cru devoir ranger les Machines ſuivant l'ordre chronologique, le même qu'elles ont dans l'Hiſtoire de l'Académie ; & j'ai pour cet effet diſtingué les années de chaque Volume. Ces Machines ſont toutes numerotées de ſuite ; & à la tête de chaque volume on a mis, outre une table de ce qui y eſt contenu, un ordre pour placer chaque Planche ſuivant les numeros, afin d'éviter la confuſion de la part des Relieurs.

On trouvera à la fin du ſixieme Tome une Table alphabétique de ces Machines, par le nom des Auteurs, & par le mot de la matiere ; de façon que l'on pourra voir d'un coup-d'œil & de ſuite toutes les inventions d'un même Auteur, & toutes celles qui regardent le même ſujet, ou qui ont le même uſage.





TABLE DES MACHINES

Contenues dans ce premier Volume.

Années depuis 1666, jusqu'à 1699.

ANNÉE 1699.

ANNÉE 1700.

ANNÉE 1701.

ORDRE POUR PLACER LES FIGURES de ce premier Volume.

RECUEIL

RECUEIL
DES MACHINES
APPROUVÉES
PAR L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES.

Depuis 1666 jusqu'à 1699.

MACHINES

INVENTÉES

PAR M. PERRAULT,

DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.



CRIC D'ÉQUILIBRE
POUR
ÉLEVER DES FARDEAUX,
INVENTÉ
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

AC, BD, ſont deux montans enmortaiſés par bas à des racineaux EF, où ils ſont liés à contrefiche, & aſſemblés par le haut au moyen du chapeau AB. Dans l'intérieur de ces montans ſont des rainures H, G, dont chacune contient une double cramaillere dentée des deux côtés. Cette cramaillere eſt compriſe par une piece de fer IZ, aſſez large pour la contenir. Entre les deux montans eſt une baſcule; ſon extrêmité O porte le poids P, & à l'extrê-

Avant 1699. N°. 1.

Fig. I.

Fig. I. II.

Avant 1699. N°. I.

mité R eſt la puiſſance. Pour que le poids monte il faut que la baſcule monte auſſi le long des montans. On va faire voir comment cet effet ſe produit.

Fig. II. Fig. I. Chaque long côté du chaſſis a deux chevilles X, Y; ces chevilles ſont fichées à l'extrêmité S du reſſort ST. Les reſſorts T, T engrenent toujours dans les dents de la cramaillere, y étant retenus par les bords du montant DB qui les contient. Il y aura donc équilibre ſi la puiſſance appliquée en R eſt au poids P en raiſon réciproque de la diſtance du poids au centre de mouvement ou point d'appui, à la diſtance de ce point d'appui à la puiſſance. Voilà l'effet de la machine en l'état d'équilibre, la baſcule étant toujours ſoutenue par les deux reſſorts qui engrenent dans les côtés de la cramaillere. Examinons à préſent cette machine dans l'état de mouvement.

Fig. II. Si la puiſſance appliquée en N ſe prête un peu au poids, ce poids deſcendra ſelon la direction O *e*, ce qui ne peut arriver ſans que le point X ne lui ſerve de point d'appui ſur le reſſort TX; mais pendant ce temps l'autre reſſort TY aura été tiré de bas en haut, parce que la baſcule ayant deſcendu par l'extrêmité O, & ſon extrêmité oppoſée N ayant monté ſuivant l'arc N *d*, il s'enſuivra que le reſſort YT aura monté d'un cran pendant cette action. Si la puiſſance, de moindre qu'elle étoit devient enſuite plus grande, c'eſt-à-dire, capable de vaincre la réſiſtance du poids; cette puiſſance tirant le bout N de la baſcule, lui fera parcourir le chemin N *b*, par-là le point Y deviendra à ſon tour point d'appui, & le reſſort XT montera lui-même d'un cran, étant tiré par la baſcule qui ſe meut ſur le point Y. Il eſt évident que la puiſſance devenant auſſi plus grande & plus petite alternativement, le poids montera inſenſiblement le long du Cric juſqu'au haut de la machine, d'où on le dégagera. Il n'eſt pas beſoin de dire que dans le montant AC, oppoſé au montant BD, dont on a parlé, il y a un ſemblable Cric qui ſoutient la baſcule, & que par

conséquent il y a en tout quatre ressorts, dont deux agissent à la fois, un de chaque côté. Avant 1699 N°. 1.

Ce poids étant détaché de la bascule, voici comme on la fera descendre pour reprendre un second fardeau.

On a déja dit que la piece I Z renfermoit le Cric; cette piece monte aussi avec la bascule. A cette même piece est fixée une cheville I, qui appuie sur un taquet L attaché au côté O N par un boulon de fer V, autour duquel ce taquet peut se mouvoir horizontalement; & comme il y a un taquet de chaque côté de la machine, parce que la bascule est soutenue par deux Crics, il y a au milieu de la bascule une traverse qui se meut autour d'une cheville, représentée en L dans le profil, & en *l* dans la premiere Figure : ce qui fait que quand cette traverse est parallele au petit côté de la bascule MN, elle appuie sur les deux taquets, qui ne peuvent alors se dégager de dessous les chevilles, dont une est marquée I; & quand cette traverse est mise du même sens que le grand côté O, on fait revenir le taquet L de L en *l*, pour lors la piece I Z, qui n'est plus soutenue sur ce taquet, descend de Z en T, en écartant les ressorts jusqu'à ce que la cheville soit descendue de l'épaisseur du taquet, & porte sur le grand côté de la bascule ce qui est suffisant pour éloigner les ressorts T, T; ensorte que ces ressorts n'engrenant plus dans la cramaillere, ils ne soutiennent plus la bascule, & la laissent descendre sans aucune difficulté le long des montans, pour recommencer la même opération, après l'avoir disposée comme elle étoit d'abord.

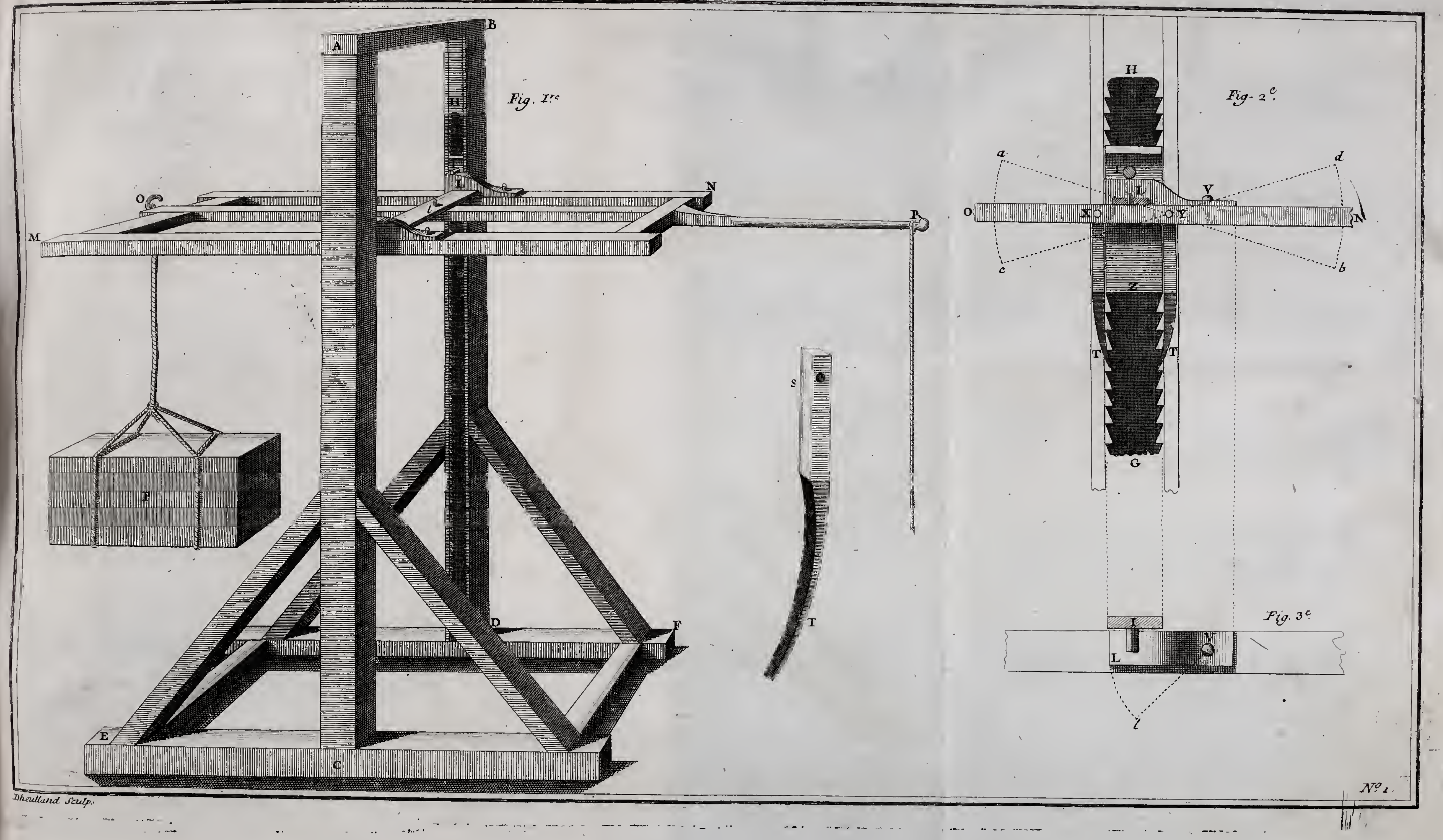
Fig. I. Fig. II. Fig. II. & III.

Cette machine, quoique lente, peut produire de grands effets.



PISTON

Cric d'Equilibre pour elever des fardeaux.





Avant 1699. No. 2.

PISTON
POUR LES POMPES,
INVENTÉ
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

LEs Piſtons ordinaires ſont faits de deux diaphragmes de cuivre ou autre matiere ſolide, entre leſquels ſont pluſieurs autres diaphragmes de cuir qui rempliſſent entiérement l'intervalle que laiſſent entr'eux les deux premiers. Ce nouveau Piſton eſt compoſé de trois diaphragmes A, B, C, de cuivre, éloignés les uns des autres, & dont les intervalles ſont libres. Les deux extrêmes A, C, ſont percés de pluſieurs trous aſſez grands; celui du milieu reſte plein. Ces diaphragmes ſont enveloppés d'une manche ou ſac de cuir ſouple DDEE fortement attaché à leur circonférence, ce qui forme deux tambours ou cylindres ſéparés A D B, BEC, dont l'un a des ouvertures du côté de l'air extérieur, & l'autre du côté de l'extrêmité inférieure du corps de Pompe. Par cette conſtruction le Piſton ne ſe colle, ou ne frotte contre les parois du corps de Pompe, qu'autant qu'il eſt néceſſaire pour empêcher l'air ou l'eau de s'introduire entre deux: car lorſque le Piſton, par exemple, ſera tiré en en-haut pour faire monter, ou aſpirer l'eau, l'air qui entrera par les trous faits au diaphragme ſupérieur, obligera le cuir du tambour ſupérieur A D B, de ſe coller aux parois

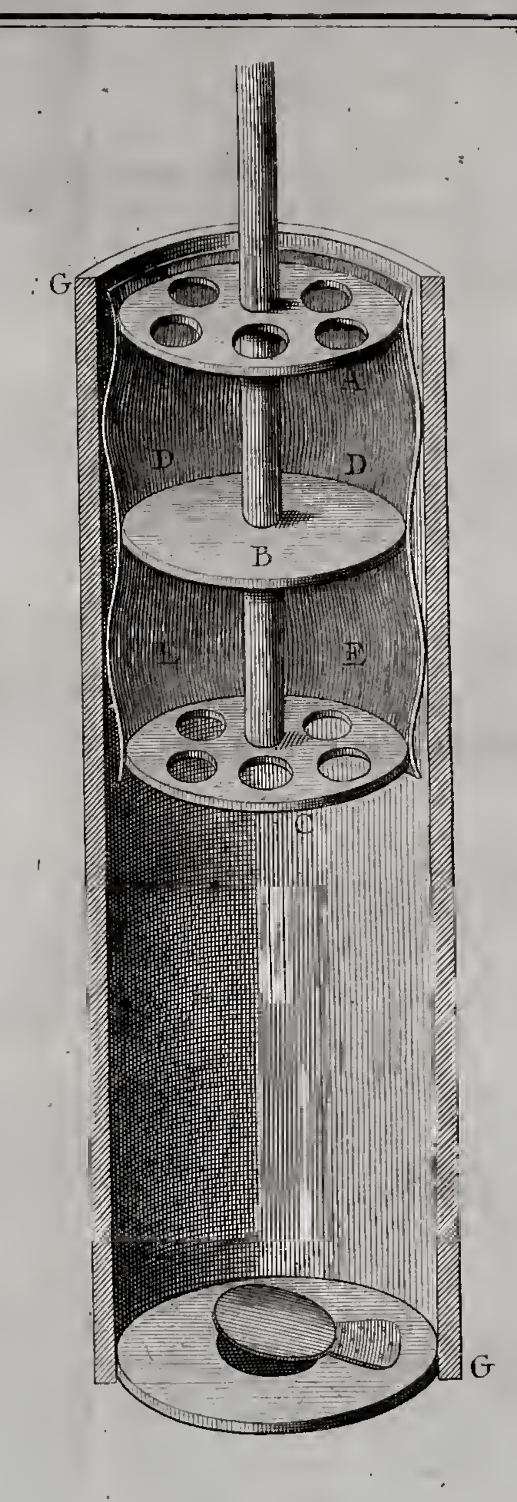
Avant 1699. N°. 2.

du tuyau, aſſez pour empêcher l'air de paſſer entre le tuyau & le Piſton; & lorſque le Piſton ſera pouſſé en en-bas, ou refoulera, l'eau entrera dans le tambour inférieur BEC par les ouvertures faites au diaphragme inférieur, & preſſera le cuir de ce tambour contre le tuyau, enſorte qu'il ne puiſſe s'y introduire d'eau.

Ce Piſton aura donc toujours une adhéſion exacte au corps de Pompe, qui eſt ce qu'on demande dans l'effet des Piſtons; mais il n'y aura pas, comme il arrive ſouvent dans les Piſtons ordinaires, une adhéſion, ou un frottement trop conſidérable, & par conſéquent ce Piſton ne ſera pas ſujet aux inconvéniens qui réſultent d'une adhéſion trop forte.



Piston pour les Pompes.



N.º 2.

Dheulland sculp.

Avant 1699. N°. 3.

MACHINE
POUR AUGMENTER L'EFFET DES ARMES A FEU,
INVENTÉE
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

A B dans les deux figures eſt un canon à l'ordinaire, que l'on a repréſenté coupé par la moitié, afin d'en faire voir l'intérieur. A eſt l'endroit où l'on met la poudre, & B eſt une ouverture au-delà du milieu du canon. Plus loin que cette ouverture le canon ſe démonte à vis, & ſe ſépare en deux, dont le moindre a un rebord en dedans qui fait une eſpece d'anneau marqué *a a*. Lorſque ce bout eſt ôté, on introduit un autre canon *c c*, dont la culaſſe I ſe démonte auſſi à vis; cette culaſſe eſt percée par le milieu, pour faire la lumiere de ce ſecond canon, & cela fait un rebord qui forme auſſi un anneau, auquel eſt ſoudé un fil d'acier tourné en ſpirale, & détrempé, afin qu'il puiſſe faire reſſort. Ce fil marqué *e e* a à ſon autre bout un autre anneau D, dans lequel le ſecond canon peut couler; ce ſecond canon étant introduit dans le premier, on remet le bout, qui ſe démonte à vis au premier canon; & pour charger l'arme on tient le ſecond canon, ainſi qu'il eſt dans la deuxieme figure, & on met la poudre dans le premier

Avant 1699. N°. 3.

canon par l'ouverture B, laiſſant deſcendre le deuxieme canon qui ſert de bourre au premier, ainſi qu'il ſe voit dans la premiere figure, après quoi l'on charge le deuxieme canon.

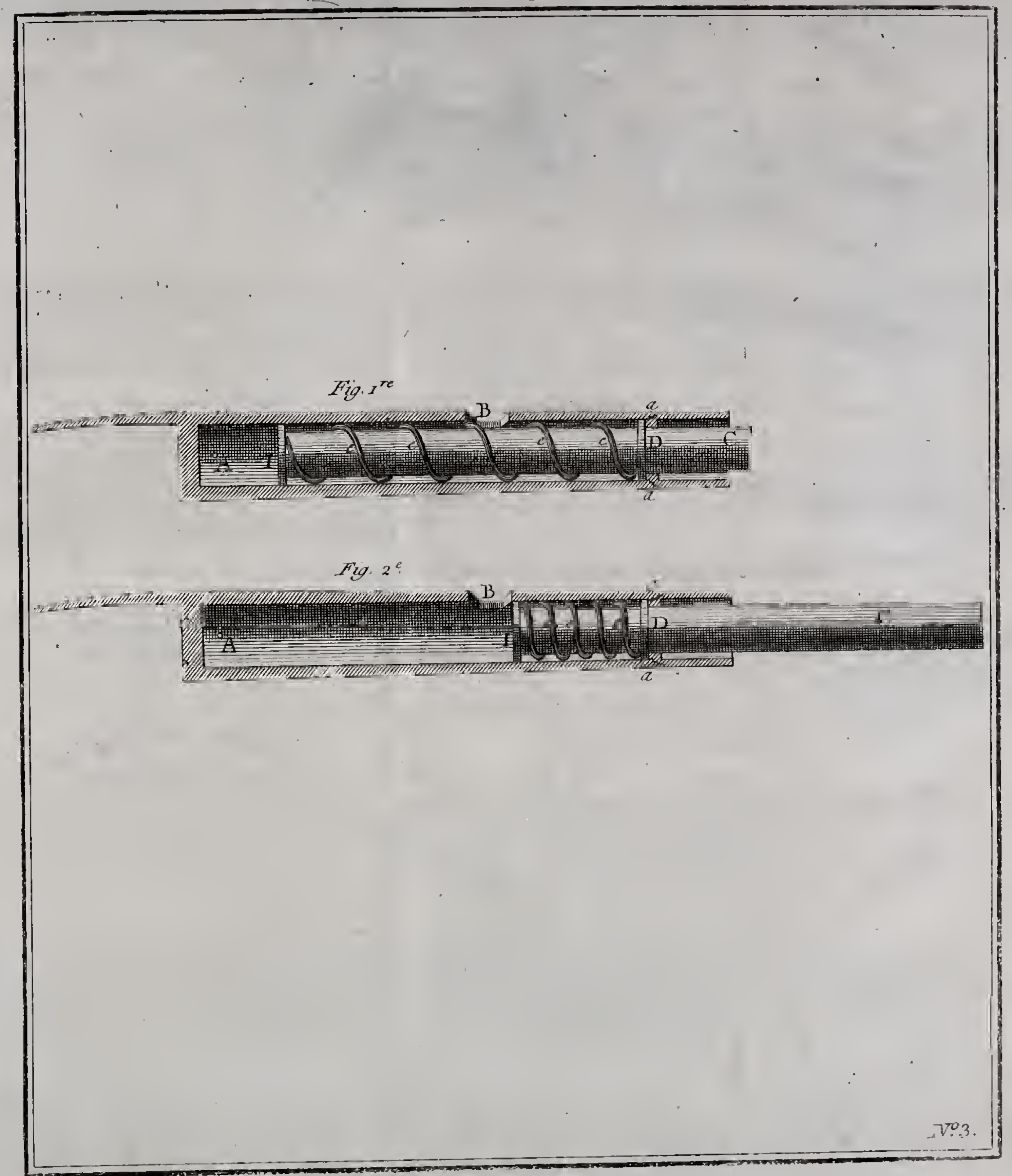
L'effet de la machine eſt, que la poudre allumée dans le premier canon par la lumiere A, pouſſe le ſecond, & en même temps y met le feu par la lumiere qui eſt au bout de la culaſſe, & qui donne une vîteſſe à la balle dont le ſecond canon eſt chargé, laquelle eſt preſque double de celle qu'il auroit s'il n'étoit pouſſé que comme à l'ordinaire par la poudre du canon dans lequel il eſt, parce qu'alors il y a deux vîteſſes jointes enſemble, ſavoir, celle du deuxieme canon pouſſée par la poudre du premier, & celle de la poudre dont le ſecond canon eſt chargé.

Les précautions pour empêcher que ces deux charges ne faſſent un effet capable de rompre la machine, conſiſtent dans l'ouverture B, par où le feu du premier canon ſort, lorſqu'il a pouſſé le ſecond au-delà de l'ouverture, & dans le fil d'acier, dont l'anneau D étant arrêté contre le rebord *a a*, fait par le moyen de ſon reſſort une réſiſtance qui obéit à l'abord, & qui croît inſenſiblement, ce qui rompt ſuffiſamment le grand effort, & ne diminue que fort peu la vîteſſe.

Il ſera aiſé d'entretenir la machine nette, n'y ayant autre choſe à faire pour la démonter, que d'ôter le bout, qui ſe démonte à vis, & qui retient le collet *aa*.



Machine pour augmenter l'effet des armes à feu.



Dheulland Sculp.



Avant 1699. N°. 4.

MACHINES
QUI ÉLEVENT DES FARDEAUX SANS FROTTEMENT, INVENTÉES
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

LE frottement dans les machines composées, qui jusqu'ici n'a pu en être ôté entiérement, a toujours été un obstacle à la puissance que l'on emploie pour les faire agir, & un obstacle très-considérable, puisqu'il va toujours en augmentant, à proportion de la pesanteur du fardeau qu'elle remue.

Il y a des organes simples où le frottement n'est pas considérable, & où même il ne s'en rencontre point du tout; l'action du levier, quand on s'en sert simplement, est presque sans frottement; & la scytale, que nous appellons cylindre ou rouleau, n'en a point du tout. Mais la difficulté est de faire agir ces organes dans la composition des machines, en leur conservant ces mêmes avantages : car il est constant que le rouleau n'a été employé jusqu'à présent que comme organe simple, dont on se sert seulement pour faire couler les fardeaux sur un plan horizontal, ou très-peu incliné; & que le levier n'agit ordinairement dans les machines composées que d'une maniere sujette à un bien plus

Avant 1699. N°. 4.

grand frottement, que quand il agit comme ſimple organe: parce que toute ſon action dans les machines composées ne ſe trouve guère que dans les poulies, qui bien qu'elles ſoient faites pour diminuer le frottement qu'un cable ſouffriroit en paſſant ſur quelque choſe qui ne ſeroit pas mobile, comme l'eſt une poulie, elles ne laiſſent pas d'avoir du frottement ſur leur pivot, ou dans les trous où le pivot tourne, parce que ces choſes ſont des appuis immobiles, auxquels la poulie eſt comme attachée & collée par ſon eſſieu, à cauſe de la peſanteur du fardeau qu'elle ſoutient: de ſorte que pour la faire tourner il faut que les endroits de l'eſſieu, qui ſont comme attachés aux endroits ſur leſquels ils appuient, ſoient attachés par une force proportionnée à la peſanteur qui cauſe cette attache. Or cela ne ſe rencontre point dans le rouleau qui peut tourner ſans que les parties qui poſent ſur ſon appui, ayent aucune peine à le quitter.

Cela peut être aiſément expliqué, (voyez fig. 4.) dans laquelle A eſt l'eſſieu d'une poulie B, chargée des poids C & D, dont l'un eſt la puiſſance, & l'autre le fardeau; & EFGH eſt l'appui ſur lequel poſe l'axe de la poulie. Car ſi l'on ſuppoſe que C eſt la puiſſance, & D le fardeau, il eſt conſtant que quand cette puiſſance agit, il y a deux points de l'eſſieu qui touchent ces deux points E & F de l'appui, & que l'eſſieu n'y peut tourner que ces deux points ne frottent, & ne raclent, ſi cela ſe peut dire, les deux endroits de l'appui, & qu'ils n'y ſoient d'autant plus fortement attachés que les poids ſont plus grands, & que la puiſſance agit avec plus de force. De ſorte que ſi l'appui eſt cavé en rond, ainſi qu'il ſe voit en GH, il apporte encore un plus grand obſtacle au mouvement, étant touché & preſſé en beaucoup plus d'endroits: car quoique ce grand nombre d'endroits ſur leſquels l'eſſieu poſe, ſoit cauſe que chaque endroit eſt moins preſſé; il eſt pourtant certain par l'expérience, qu'il ſe rencontre moins d'obſtacle au

mouvement de cet essieu, lorsqu'il ne touche qu'en deux endroits de l'appui, ainsi qu'il fait en E F, & que C est la puissance, & D le fardeau, que lorsqu'il est engagé dans la cavité G H.

Mais au contraire si D est la puissance, & C le fardeau, & que l'on considere l'essieu A agissant comme un rouleau, il ne rencontrera rien qui l'empêche de tourner en s'avançant vers H G, lorsque la puissance D le fera aller, parce que le point qui appuie à l'endroit F le quitte sans répugnance, & que tous les autres points de l'essieu posant successivement sur d'autres points de l'appui, il n'y a rien qui fasse que les points de l'essieu ou rouleau aient de la peine à se détacher des points de l'appui, de même qu'ils en ont lorsqu'étant serrés contre les endroits EF, ou dans la cavité GH, par la pesanteur du fardeau, & par l'effort de la puissance ; il faut que pour les quitter ils les frottent proportionnellement à la pesanteur du fardeau, & à la force de la puissance; parce qu'il faut que plusieurs parties de l'essieu passent sur une même partie de l'appui qui demeure immobile. Et c'est par cette raison que l'huile & la graisse facilitent le mouvement des essieux & des roues; car les particules roulantes de l'huile qui est entre l'essieu & son appui, font que ce qui soutient est mobile, parce qu'alors ce sont les particules de l'huile qui soutiennent, lesquelles étant apparemment rondes, ont une facilité à être remuées, parce qu'elle sont comme autant de rouleaux mis entre les parties de l'essieu, & celles de l'appui sur lesquelles il pose.

Cette même figure sert encore à expliquer comment le levier agit autrement dans les machines, que quand on s'en sert comme de simple organe, car quand la partie B est remuée par la puissance D, le long bras du levier est depuis le point E jusqu'au point de la circonférence touché par la corde de l'endroit K, & le petit est depuis le même point E jusqu'à la circonférence opposée vers K : de sorte que quand même il n'y auroit point de frottement, l'iné-

Avant 1699. N°. 4.

galité de ces bras demanderoit plus de force dans C pour mouvoir D, que dans D pour mouvoir C; & c'eſt là la maniere dont un levier eſt employé dans les machines compoſées. Que ſi l'on ſuppoſe que la poulie B eſt remuée par la puiſſance D, les deux bras du levier ſont égaux, allant depuis la circonférence de la poulie juſqu'au point par lequel l'eſſieu poſe ſur ſon appui; & c'eſt en cette maniere qu'un levier agit comme ſimple organe.

Or pour concevoir la différence qu'il y a entre les effets de ces deux manieres, il faut conſidérer, pour les comparer l'une à l'autre, que la proportion de la puiſſance à la réſiſtance du fardeau, étant la même dans l'une & dans l'autre maniere, il ne s'agit que de la réſiſtance qui vient de la part de la machine: car cette réſiſtance eſt fort grande dans la maniere dont le levier eſt ordinairement employé dans les machines compoſées, ainſi qu'il eſt démontré, & va encore toujours en s'augmentant à proportion que le poids du fardeau eſt augmenté. Au contraire, dans l'autre maniere, qui eſt celle où le levier agit comme ſimple organe, la facilité à paſſer d'un point de l'appui ſur un autre point eſt toujours la même, quelque différente que puiſſe être la peſanteur des fardeaux.

Il faut donc pour perfectionner les machines, trouver les moyens d'y faire agir le levier de la maniere qu'il agit, quand on s'en ſert comme d'un organe ſimple, & d'y faire agir le rouleau. Ces moyens qui n'ont pas encore été pratiqués, le ſont fort commodément dans les machines ſuivantes: car le levier y agit non-ſeulement de la maniere qu'il fait quand on s'en ſert comme d'un ſimple organe, c'eſt-à-dire, avec peu de frottement; mais il y agit même ſans aucun frottement: & le rouleau y agit non-ſeulement ſans frottement, mais d'une maniere encore plus parfaite que quand on s'en ſert comme d'un ſimple organe, à cauſe qu'on ne le fait point appuyer ſur un plan où l'inégalité qui ſe rencontre toujours, & dans la ſurface du corps qui appuie

puie ſur le rouleau, & dans le plan ſur lequel le rouleau paſſe, apporte de grands obſtacles à la puiſſance mouvante; parceque comme ces inégalités font que le rouleau ne ſauroit agir que le fardeau ne ſoit élevé & ne redeſcende lorſqu'il ſe rencontre des éminences; ces fréquentes élévations emploient utilement la puiſſance, en l'obligeant de faire des efforts qui n'appartiennent point au mouvement dont il s'agit, lequel n'eſt qu'un mouvement horizontal; au lieu que dans les machines ſuivantes le rouleau agit uniformément; & par ſon moyen la puiſſance ne fait aucun effort qui n'ait un effet pour l'élévation à laquelle elle eſt employée : il ne ſera donc pas difficile de faire comprendre que les machines qui agiront ſuivant ces principes, ſont capables de produire ces bons effets, quand on aura expliqué quelle en eſt la ſtructure, & la maniere d'agir. J'en décris ici de trois ſortes.

Avant 1699. No. 4.



Avant 1699. No. 4.

PREMIERE MACHINE
POUR ÉLEVER LES FARDEAUX SANS FROTTEMENT,
INVENTÉE
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

CETTE machine est composée d'un rouleau ou cylindre AA, qui sert d'essieu à une roue en forme de poulie marquée B. L'essieu qui tourne avec la poulie, est soutenue par deux cables C C attachés au haut de la machine, qui est en forme de grue. Le même essieu a un autre cable D qui soutient le fardeau E ; & la roue a une corde F F Q qui lui est attachée & entortillée, & que l'on tire pour élever le fardeau. L'élévation se fait par la raison que la corde étant tirée, la roue tourne, & en même-temps l'essieu qui roulant sur les deux bras RR du gruau, est tiré vers le haut de la machine par les cables CC, qui s'entortillent autour de l'essieu, de même que le cable D qui soutient le fardeau : car il arrive nécessairement que les cables s'entortillant s'accourcissent, & tirent vers l'endroit où ils sont attachés ; c'est-à-dire que les cables C C tirent l'essieu avec la roue vers le haut de la machine, & que le cable D tire le fardeau vers l'essieu ; parce que les cables attachés au haut de la machine, & celui qui soutient le fardeau, sont entortillés sur le rouleau de deux sens

FIG. I.

Avant 1699. N°. 4.

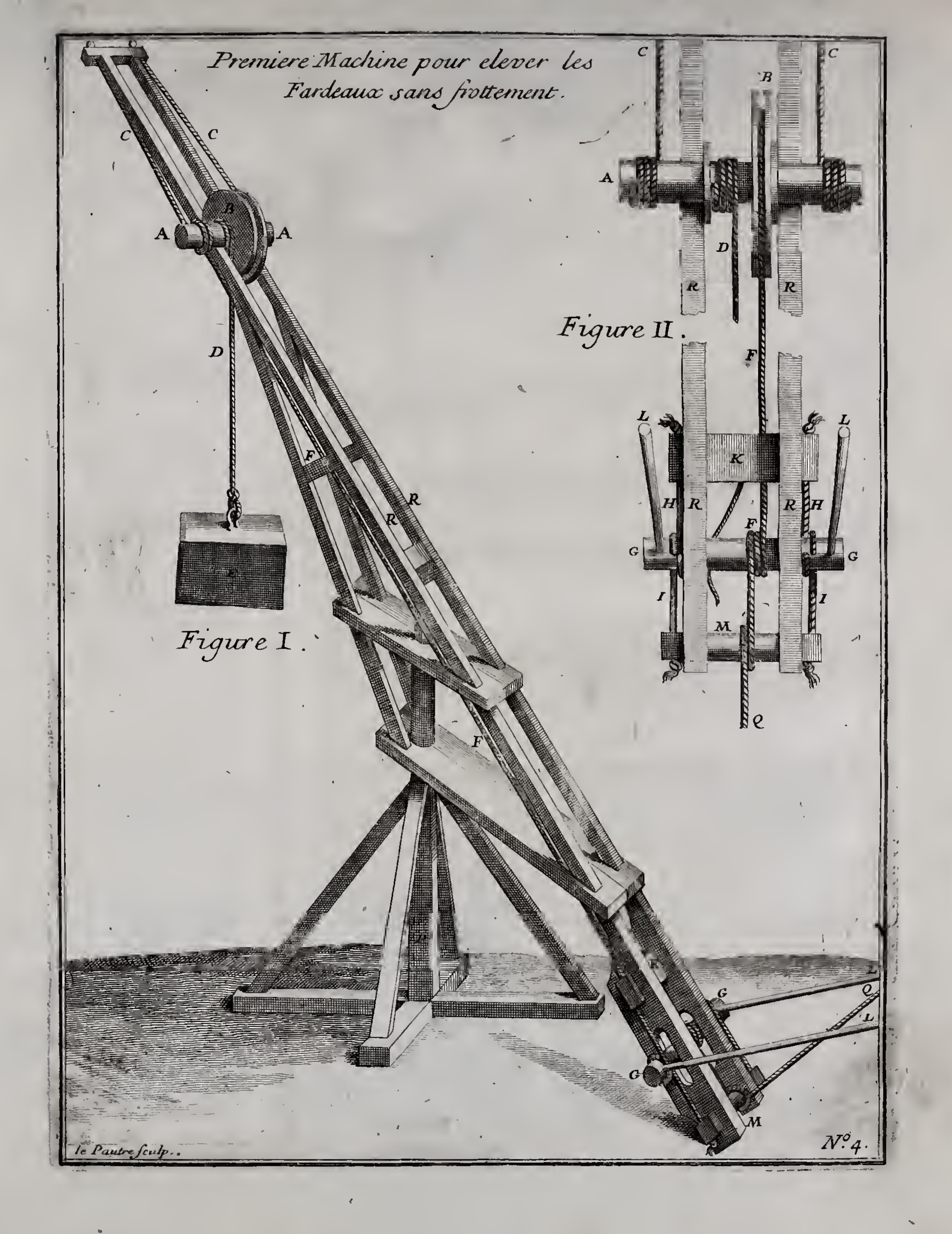
différens. Et comme le rouleau ne passe sur le bras du gruau qu'en tournant, il agit sans aucun frottement, ainsi qu'il est expliqué (voyez figure 4.) où le rouleau A peut passer sur l'appui F H en allant vers H sans qu'il y ait de frottement. Or la force de la machine, de même que dans la grue ordinaire, dépend de la grandeur de la roue, & du peu de grosseur que l'on donne au rouleau. Mais pour augmenter cette force on fait que la corde FFQ qui fait tourner la roue, est tirée au bas de la machine par un rouleau G G tourné avec des leviers, que l'on fait agir aussi sans frottement, faisant entortiller la corde FFQ sur le rouleau G G, qui est attaché par les cordes HHII : car lorsqu'on fait tourner le rouleau en baissant les bouts L L des leviers, les cordes I, I qui s'entortillent à l'entour du rouleau le font descendre, & la corde F F Q qui est entortillée sur le rouleau GG, est tiré tant par la descente du rouleau causée par l'entortillement des cordes I, I, que par son entortillement sur le même rouleau qui tourne en descendant, & qui remonte lorsqu'on releve les leviers L L, parce qu'il est retiré en haut par les cordes H H. Mais pour faciliter l'action du rouleau GG, qui tire la corde F F G, il y a dans la barre K au travers de laquelle la corde passe, une autre machine qui est décrite & représentée ci-après dans la planche N°. 5, figure II, & que j'appelle main ou analemme, parce qu'elle retient & arrête la corde de maniere qu'elle la laisse aller librement quand elle est tirée en bas, & qu'elle la retient & l'empêche de retourner en haut pendant que l'on remonte le rouleau GG, en relevant les bouts L L des leviers, qui agissent par reprises : & afin qu'alors le bout Q de la corde ne remonte pas aussi, il est entortillé à un autre rouleau M, qui est immobile au bas de la machine ; & il faut supposer que ce bout de la corde marqué Q est tenu par un homme qui l'arrête & le tient ferme lorsqu'on leve les leviers, & qui le tire lorsqu'on les abaisse.

FIG. II.

Il faut cependant remarquer que la traction qui se fait pour empêcher la corde de remonter quand on leve les leviers GL, & pour la faire venir lorsqu'on les abaisse, n'est point une action qui appartienne tellement à l'élévation du fardeau, qu'elle doive être proportionnée à sa pesanteur, n'y ayant point d'autre action qui le doive être que celle qui se fait sur les leviers GL, sur lesquels il faut appuyer plus ou moins, selon la pesanteur du fardeau : car cette traction est toujours la même quand on releve les leviers, parce qu'alors le fardeau est retenu par la partie de la machine appellée main ; & quand on baisse les leviers, le triple entortillement de la corde sur le rouleau GG l'y attache assez fortement pour tirer les plus grands fardeaux, pour peu que la corde entortillée sur le rouleau immobile soit retenue, ainsi que l'expérience le fait voir dans l'instrument appellé Poulain, dont les Tonneliers se servent, & par le moyen duquel un homme soutient avec la main un muid de vin assez facilement.

Avant 1699. N°. 4.




Premiere Machine pour elever les Fardeaux sans frottement.
Figure I.
Figure II.
A
B
C
D
F
G
H
I
K
L
M
Q
R
le Pautre sculp.
N.° 4.

Avant 1699. N°. 5.

SECONDE MACHINE POUR ÉLEVER LES FARDEAUX SANS FROTTEMENT, *INVENTÉE* PAR M. PERRAULT, DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

LA ſeconde machine qui agit par les mêmes principes que la premiere, en eſt différente en ce que le cylindre qu'elle emploie ne roule point ſur un plan, comme daus la premiere, où il roule ſur les bras du gruau; ce qui eſt capable, comme il a été dit, d'apporter des obſtacles au mouvement, leſquels ne ſe rencontrent point dans la maniere dont il agit dans cette ſeconde machine, où il ne fait que ſouffrir d'être entortillé des cables qui le ſoutiennent; cet entortillement étant une choſe à laquelle les cables n'apportent aucune réſiſtance, ainſi qu'il ſera expliqué dans la ſuite.

Cette machine a, de même que l'autre, un cylindre ou rouleau A, qui ſert d'eſſieu à une roue en forme de pou- FIG. I.

Avant 1699. N°. 5.

lie marquée B, & qui est soutenu par les cables CC : la main K, au travers de laquelle la corde FFF passe, les rouleaux G & M agissent aussi de la même maniere que dans la premiere machine ; mais le fardeau est porté par deux cables DD; & cette machine ne tourne point sur un pivot pour transporter le fardeau à droit & à gauche; elle l'éleve à peu près comme fait la machine que l'on appelle Engin.

Fig. II. La petite machine que j'appelle main ou analemme, & qui est représentée par la seconde figure de cette planche, est composée de deux tasseaux AB, qui tournent & sont arrêtés par les pivots CC; ces deux tasseaux se remuent nécessairement ensemble par le moyen de la branche R, qui étant attachée par un bout au tasseau B, est percée par l'autre bout, & reçoit un clou attaché au tasseau A, qui l'oblige de remonter quand le tasseau B est repoussé en haut par le ressort E.

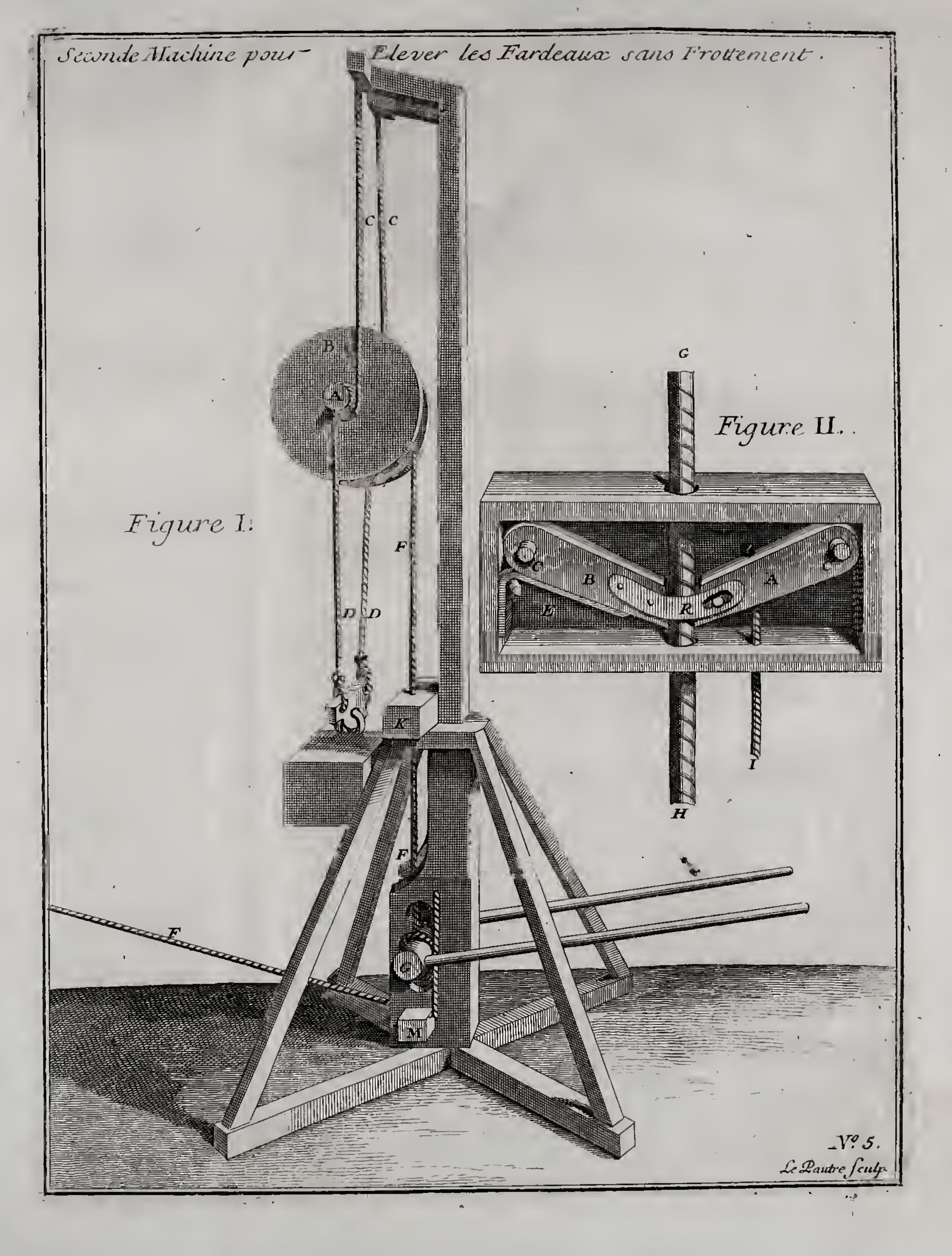
L'action de cette machine dépend de la compression des tasseaux qui serrent & arrêtent le cable GH lorsqu'il est tiré vers G; de maniere qu'il est d'autant plus serré qu'il est tiré avec plus de force, parce que les tasseaux s'approchent & serrent davantage, plus le cable est tiré. Au contraire quand le cable est tiré vers H, les tasseaux s'éloignent & ne s'opposent point à la traction. Mais si l'on veut que le cable puisse aller vers G, on tire la petite corde I, qui faisant baisser le tasseau A, fait aussi baisser le tasseau B par le moyen de la branche R; & ainsi les deux extrêmités des tasseaux, en s'éloignant l'un de l'autre, ne serrent plus le cable.

Cette main est d'un grand usage dans ces deux machines, & elle peut servir en beaucoup d'autres, sur-tout dans celle que l'on fait agir à plusieurs reprises, telle qu'est la poulie d'un puits dont la corde est tirée avec les bras; parce qu'il faut qu'un bras arrête la corde pendant qu'on

qu'on leve l'autre pour la reprendre plus haut : au lieu que par le moyen de l'arrêt que cette main fait de la corde, les deux bras qui ont tiré la corde enſemble ſe relevent auſſi enſemble, & ont pendant ce temps-là une eſpece de repos.

Avant 1699. Nº. 5.




Seconde Machine pour Elever les Fardeaux sans Frottement.
Figure I.
Figure II.
C C
B
A
F
D D
K
F
F
G
M
G
C
B
A
E
R
I
H
Nº. 5.
Le Pautre sculp.

Avant 1699. N°. 6.

MACHINE POUR ÉLEVER L'EAU, INVENTÉE PAR M. PERRAULT, DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

CETTE machine, qui peut ſervir à élever de l'eau ſans frottement, eſt composée, comme les précédentes, d'un eſſieu AA, qui traverſe une poulie B, ſur laquelle la corde CC eſt entortillée, & qui va paſſer au travers de la main D. L'eſſieu AA eſt attaché par les cables EE au haut de la machine; & il a encore deux autres cables FF qui vont paſſer ſous le tonneau G, pour retourner s'attacher auſſi au haut de la machine : le tonneau a un eſſieu de même que la poulie, & ces deux eſſieux ſont enfermés entre les quatre montans qui les empêchent de vaciller. Fig. I.

Quand on tire la corde C, elle fait que le rouleau AA s'entortillant aux cables EE monte en haut avec la poulie, & qu'en même-temps il éleve le tonneau qui rencontrant, lorſqu'il eſt en haut, la barre H, lui fait verſer l'eau dans le réſervoir I, parce que la barre faiſant baiſſer l'un des bouts du fer coudé K, l'autre bout fait ouvrir la ſoupape L, laquelle s'ouvre auſſi lorſque le tonneau étant deſcendu dans l'eau s'y enfonce par ſa peſanteur; & l'eau y entre facilement, à cauſe que l'eſſieu qui entretient le tonneau a des ouvertures qui donnent paſſage à l'air qui en ſort à meſure que l'eau y entre, & cela fait que le ton- Fig. III.

Avant 1699. N°. 6.

neau ne s'emplit que jusqu'aux essieux, & que le passage que l'air trouve par leurs ouvertures, aide à faire sortir l'eau, lorsque la soupape étant ouverte, elle coule dans le réservoir par le goulet M.

Fig. I. & III.

Cette machine est plus simple que les deux autres dans ce qui appartient à l'élévation; mais elle ne le fait pas avec tant de force, parce qu'on suppose que la corde C est immédiatement tirée avec les bras, & non par le moyen des leviers. Il faut remarquer que dans la machine ci-dessus de la planche N° 5, les leviers n'agissent pas comme dans celle de la planche N° 4, en appuyant dessus, mais en les levant, ce qui est fait pour la commodité des mouvemens qui sont mieux placés derriere la machine, que s'ils étoient du côté que le fardeau est élevé : car pour ce qui est de ces deux manieres de faire agir les leviers, l'une revient à l'autre; parce que si l'on ne peut pas faire autant tourner le rouleau en levant les leviers qu'on le fait en les abaissant, il est vrai aussi qu'on le fait avec plus de force, un homme ne pouvant agir en appuyant que par sa pesanteur; au lieu qu'il peut remuer en levant le double de sa pesanteur.

Il n'est pas difficile de comprendre que les machines précédentes agissent sans frottement, & qu'elles n'ont point cet obstacle, qui dans toutes les autres résiste à la puissance qui les remue, à proportion que le fardeau est plus pesant : parce que ne s'agissant que du pliement des cables, bien loin que la roideur que leur donne le poids qu'ils soutiennent répugne à leur pliement, il est vrai au contraire que plus le cable est étendu par la pesanteur du fardeau, & plus il a de disposition à se plier : car il faut considérer que comme pour le pliement d'un cable il est nécessaire que les parties qui sont au côté où il se plie, s'accourcissent, il est certain que ce qui dispose ces parties à s'accourcir, dispose le cable à se plier : & il est évident que plus les parties ont été alongées, & plus elles demandent à se raccourcir quand la cause qui les alongeoit vient à cesser;

& c'eſt ce qui arrive aux parties qui ſont du côté vers lequel le cable ſe plie; parce que la traction qui alongeoit les parties qui ſont depuis A juſqu'à B dans la fig. II, n'alonge plus celles qui ſont alentour du rouleau C, depuis B juſqu'à E; puiſqu'au contraire le pliement qui les reſſerre les racourcit en tout cet endroit. Et il eſt conſtant encore que pour cet accourciſſement il n'eſt point beſoin de leur faire aucune violence, puiſqu'elles y ſont portées par leur inclination naturelle, qui fait que les choſes dont les parties ont été étendues par violence, retournent d'elles-mêmes & ſans aucun effort extérieur en leur premier état.

Avant 1699. N°. 6.

Fig. II.

A l'égard de l'obſtacle que le frottement apporte au mouvement des machines ordinaires, & de l'importance du moyen que les machines propoſées fourniſſent pour les en rendre exemptes, il n'eſt pas difficile de faire voir ce qui en eſt. Voici les expériences qui en ont été faites.

On a attaché deux baſſins de balance aux endroits C & D, figure IV, dans chacun deſquels on a mis une livre de plomb; & pour faire trébucher le baſſin D, on a trouvé qu'il falloit ſeulement un gros, & qu'il en falloit cinq pour faire trébucher le baſſin C; parce que dans celui-ci, ainſi qu'il a été dit, il y a frottement des points E & F du rouleau A contre l'appui, & pour le mouvement du baſſin D il n'y a aucun frottement; la peſanteur du fardeau ne faiſant point que les points du rouleau s'attachent aux points de l'appui, & n'empêchant point qu'ils ne ſe quittent pour laiſſer aller le rouleau vers l'endroit où le baſſin doit trébucher.

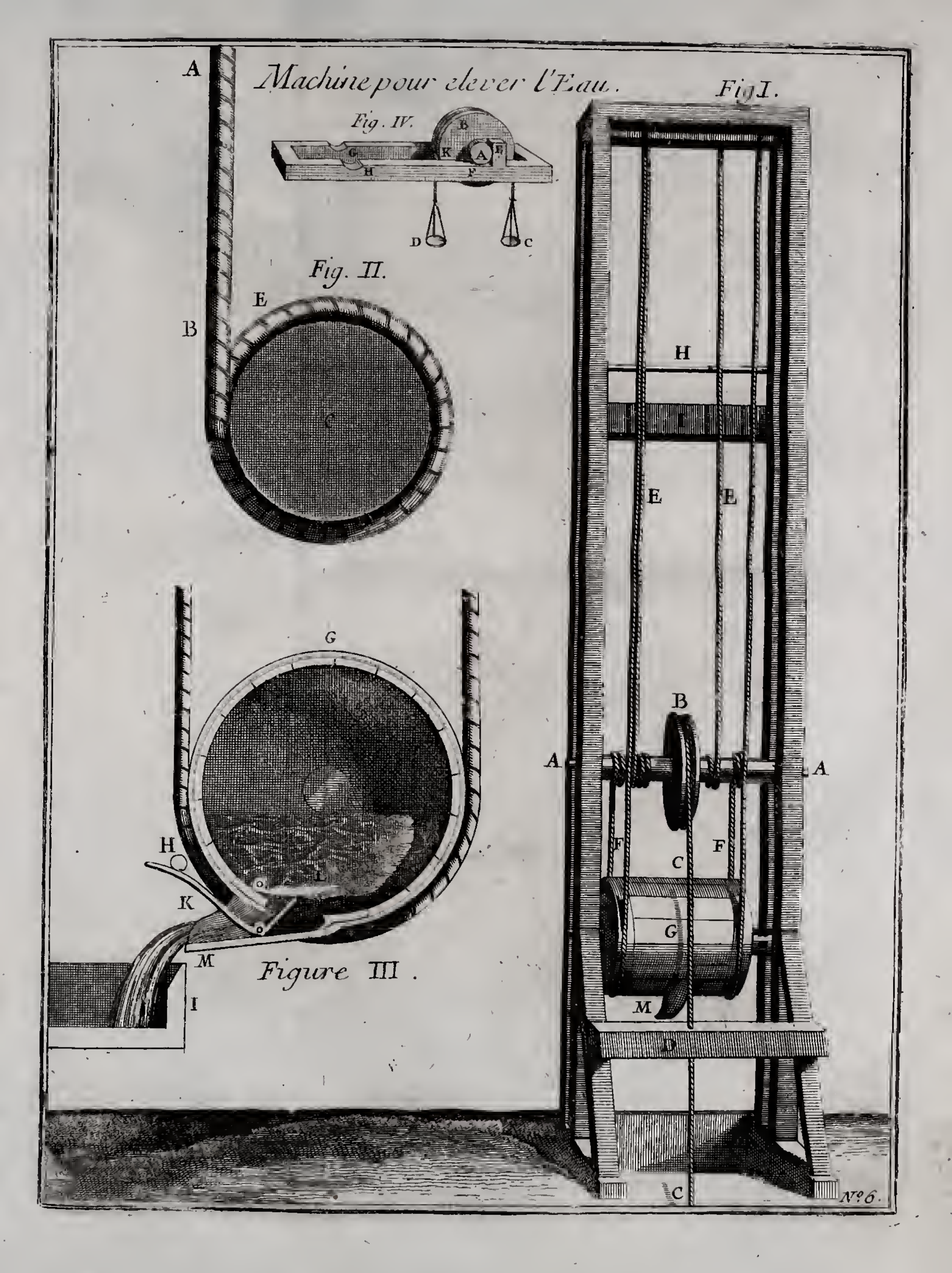
Fig. IV.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt qu'à meſure qu'on a ajouté des poids danss le baſſins, il a fallu auſſi ajouter quelque choſe à proportion pour faire trébucher le baſſin C qui agit avec frottement, enſorte que comme cinq gros ont été néceſſaires pour faire trébucher une livre, il en a fallu dix pour deux, quinze pour trois, vingt-cinq pour cinq. Et le gros qui a fait trébucher une livre dans

Avant 1699. N°. 6.

l'autre bassin D, de la balance qui agit sans frottement, a suffi pour faire trébucher les deux, les trois, les quatre & les cinq livres, & apparemment suffira toujours quelque poids que l'on ajoute; de même que dans les machines où il y a frottement, il faudra que ce que l'on ajoute pour faire trébucher, aille toujours croissant par la même proportion à mesure que le poids du fardeau sera augmenté. Et cela va assez loin, principalement quand le mouvement est interrompu : car alors la résistance croît de près de la moitié, ainsi que l'expérience le fait voir dans la roue d'une grue; parce que lorsqu'un homme y marche, s'il s'arrête, il est obligé de monter bien haut pour la remettre en train : ce qui arrive parce que les inégalités des parties qui se touchent ont le loisir de s'engager les unes dans les autres; ce qui ne leur arrive pas lorsqu'elles sont en mouvement.





Machine pour elever l'Eau.
Fig. I.
Fig. IV.
Fig. II.
Figure III.
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N.º 6.

Avant 1699. N°. 7.

MACHINE POUR TRAÎNER LES FARDEAUX,

INVENTÉE

PAR M. PERRAULT,

DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

CETTE machine emploie le rouleau ſur un plan horizontal : ce qu'elle a de particulier, c'eſt premiérement qu'elle entretient les rouleaux en une ſituation qui eſt toujours parallele à l'égard l'un de l'autre, & perpendiculaire à la ligne de direction du fardeau qu'ils ſoutiennent : le manque de cet avantage dans l'uſage que l'on fait ordinairement des rouleaux, donne beaucoup de peine: car ſi l'un des deux rouleaux ſe détourne, ils ne roulent plus ni l'un ni l'autre; & s'ils ſe détournent également, le fardeau prend une autre direction & tourne à côté. Il eſt bien difficile d'empêcher que ces accidens n'arrivent ſi l'on n'apporte les précautions que l'on a priſes dans cette machine.

En ſecond lieu, elle n'eſt point ſujette aux cahots qui rompent les binars, jamais aſſez forts pour réſiſter aux ſecouſſes & aux efforts d'un lourd fardeau qui tombe à coup.

Avant 1699. N°. 7.

Si cette machine eſt exempte du danger d'être rompue, elle a encore l'avantage de n'être point ſujette à rompre les chemins.

En troiſieme lieu, elle rend le fardeau facile à remuer par la vertu que le rouleau a de n'apporter aucun obſtacle au mouvement, quand cet organe eſt fort poli & fort rond, & qu'il roule ſur des plans parfaitement unis, ainſi qu'il a été expliqué.

Il eſt vrai qu'on ne peut pas employer des chevaux pour faire aller cette machine, à cauſe qu'elle ne va qu'à repriſes, & qu'elle ne s'avance à chaque fois que de cinq ou ſix pieds : car il faudroit faire arrêter, & puis recommencer à faire aller les chevaux à tous momens ; ce qui ſeroit difficile, n'y ayant que des hommes qui ſoient propres pour cela ; mais la facilité du mouvement de la machine fait que dix ou douze hommes ſont ſuffiſans pour la faire aller, quoique chargé de plus de quarante milliers.

Fig. I. Elle eſt compoſée de deux poulains ou chaſſis de bois marqués A A, B B. Le poulain B B eſt en maniere de traîneau ayant des becs π π poſés ſur terre. Entre les deux poulains il y a des rouleaux CD, qui ſont attachés au poulains de deſſous par huit cables marqués ε ε, deux à chaque extrêmité du rouleau, & par le milieu, au poulain de deſſus par quatre cables marqués *x x* : ces cables retiennent les rouleaux de telle ſorte qu'ils ont la liberté de rouler ſans qu'ils puiſſent aucunement vaciller. Il y a encore des équerres EE qui ſervent à entretenir les deux poulains toujours également poſés l'un ſur l'autre, & à empêcher auſſi qu'ils ne vacillent.

(Fig. II. beside "lains de deſſous par huit cables"; Fig. I. beside "des équerres EE")

Le poulain A A a un eſſieu G qui traverſe les grands leviers HH d'environ un pied & demi près de leurs extrêmités, & ces extrêmités ſont ſoutenues par les montans II, qui ſont aſſemblés avec un patin K qui paſſe ſous le poulain BB, & encore avec les traverſans LL, & ces traverſans par l'autre bout ſont auſſi aſſemblés par une piece Λ, qui

qui les joint ensemble; & ces pieces sont un assemblage IKLL soutenu par la roue M, sur laquelle il pose par un bout, étant appuyé par l'autre bout sur le patin K. Avant 1699. No. 7.

Pour faire agir la machine on fait tourner les moulinets NS, appuyant sur S, & par ce moyen le poulain AA qui soutient le fardeau est soulevé à cause des leviers HH qui sont tirés en haut par les cables OO; & alors le fardeau ne posant plus sur le poulain BB, mais sur les montans II, qui sont sur le patin qui pose à terre, on tire le traîneau BB de la longueur de cinq ou six pieds par le timon Q, ensuite de quoi on retourne les moulinets appuyant sur NN, pour laisser descendre le poulain A tiré par le cable XX, ce qui fait en même-temps soulever le patin, qui ne posant plus à terre, fait que tout le fardeau pose sur ces rouleaux; & alors on tire le poulain AA par le cable P: & on continue ainsi à tirer tantôt le poulain BB, tantôt le poulain AA, ainsi qu'il a été dit. Fig. I. & III.

Pour faciliter les mouvemens de la machine, on double les poulies; car le cable attaché au timon du poulain BB, qui passe sous la poulie T, attachée au poulain AA, double la force de la puissance qui le tire, & les poulies VV, YY, doublent la puissance des moulinets NS, lorsqu'ils agissent pour lever les leviers HH, par lesquels tout le fardeau du poulain AA est enlevé: & la poulie Z double aussi la puissance des moulinets, lorsqu'abaissant les leviers HH ils soulevent le patin pour faire qu'avec tout l'assemblage IKLL & la roue M, le poulain AA & le fardeau qu'ils portent puissent être remués étant tirés par le cable P, & poussés par les quatre hommes qui ont fait agir les moulinets, & encore par quatre autres, qui, lorsqu'il en sera besoin, agiront avec des leviers mis dans les trous qui sont au bout de chaque rouleau. Ces leviers serviront principalement lorsqu'il faudra aller en montant, & que l'on a besoin de plus de force, ou lorsqu'il y aura quelque descente, & qu'au contraire il faudra empêcher que Fig. III.

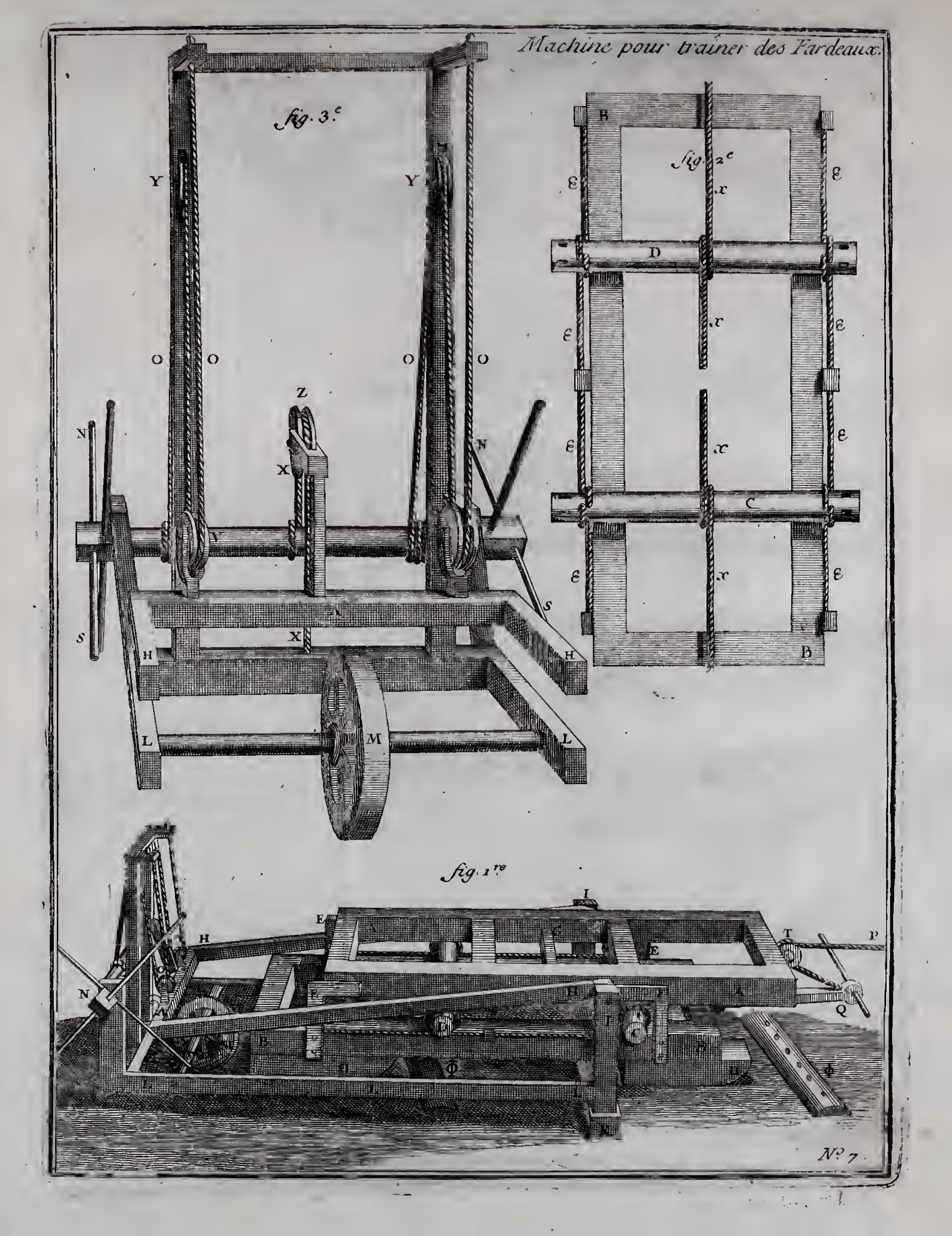
le poulain A A ne roule trop facilement.

Avant 1699. N°. 7.

Il eſt évident que la plus grande action & le plus grand effort des hommes qui travailleront à remuer cette machine, n'eſt que pour élever le fardeau de quatre ou cinq pouces ſeulement par le moyen des moulinets, avec leſquels quatre hommes peuvent aiſément lever quarante milliers: ainſi le fardeau étant ſoulevé, le traîneau n'ayant point d'autre peſanteur que la ſienne, parce qu'alors il ne ſoutient pas le fardeau, il ſera aiſé à traîner, & les inégalités du chemin ne feront point faire de cahots au fardeau qui ne poſe que ſur le patin: & tout de même lorſque le fardeau appuyera ſur le traîneau, il pourra s'avancer ſans aucun cahot, parce qu'il coulera ſur le traîneau qui eſt fort uni, & tout-à-fait immobile.

Fig. I. Pour ce qui eſt de faire détourner toute la machine dans les détours des chemins, cela ne ſera pas difficile, n'y ayant qu'à faire paſſer les becs ΠΠ du traîneau ſur les doſſiers ΦΦ pendant que le poulain A A eſt ſoulevé, & faire gliſſer le traîneau ſur les doſſes par le moyen des leviers paſſés dans les trous de la doſſe de devant.




Machine pour traîner des Fardeaux.
fig. 3.e
fig. 2.e
fig. 1.re
N.° 7.

Avant 1699. N°. 8.

MACHINE
AVEC LAQUELLE ON PEUT SE SERVIR
D'UN GRAND TUYAU
DE LUNETE IMMOBILE,
PAR LE MOYEN D'UN MIROIR,
INVENTÉE
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

L'Usage des grandes Lunettes pour lesquelles on a des verres de deux & de trois cens pieds, est fort incommode, à cause de la difficulté qu'il y a de manier leurs grands tuyaux, principalement pour les observations astronomiques, parce que plus les lunettes sont grandes, & plus les astres passent vîte à proportion. Il y a déja quelque temps que l'on a imaginé de se servir d'un miroir qui renvoie l'image des objets dans le tuyau, qui par ce moyen peut servir, quoiqu'il demeure immobile. La machine que l'on propose ici fait fort commodément tout ce que l'on peut attendre d'une machine : la difficulté est de trouver un miroir aussi parfait qu'il est nécessaire pour ne point corrompre les rayons, ainsi qu'il est malaisé qu'il ne fasse pas quand il s'agit de représenter exactement un objet fort éloigné.

Comme il est nécessaire ici de suivre les mouvemens

Avant 1699. N°. 8.

des objets qui changent de place, & que ces mouvemens sont composés d'inclinaison lorsqu'ils sont de différentes hauteurs, & de déclinaison lorsqu'ils se font de droite à gauche, ou de gauche à droite, la machine fait ces effets par le moyen de trois chassis mis l'un dans l'autre. Le plus grand chassis AA & le plus petit BB servent aux mouvemens de déclinaison; le chassis moyen CC qui est placé entre les deux autres sert aux mouvemens d'inclinaison. Le miroir est dans le petit chassis, lequel se remue sur des pivots DD posés verticalement: par ces pivots il est attaché au chassis moyen, qui est attaché au grand par des pivots ou essieux horizontaux EE. Le grand chassis se peut tourner à droite & à gauche sur un pivot FF qui lui est attaché en bas, & qui traverse une table ou treteau GG, qui soutient toute la machine. Au haut du grand chassis il y a un tuyau H pour adresser à l'objet, & par le moyen duquel on donne à la machine ses deux mouvemens, savoir celui qui est pour les hauteurs en haussant ou baissant le tuyau, & celui des déclinaisons en le tournant à droite ou à gauche. Le mouvement pour les hauteurs se fait par le moyen d'un essieu I au travers duquel le tuyau passe, & qui tourne quand on hausse ou qu'on baisse le tuyau: cet essieu a à l'un de ses bouts une petite poulie verticale K qui lui est attachée. Cette poulie est jointe à une autre poulie L, qui est aussi verticale, mais plus grande, par le moyen d'une corde ou chaîne qui les embrasse l'une & l'autre; & cette seconde poulie étant attachée à un des côtés du chassis moyen, elle se fait incliner, suivant les diverses inclinaisons du tuyau: de sorte que le petit chassis dans lequel est le miroir, est incliné de la même maniere que le chassis du milieu auquel il est attaché par les pivots DD.

Pour les déclinaisons il y a trois poulies M N O, & une demi-poulie P, le plan de la demi-poulie est traversé par l'essieu *t t*, attaché aux deux branches *s s*, lesquelles sont percées chacune par le bout pour recevoir les essieux

qui les attachent au petit chassis, pour le faire décliner lorsque la demi-poulie décline; ce qui arrive lorsqu'elle est liée par les chaînes qui l'attachent à la poulie N, dont le mouvement dépend de la poulie M, par le moyen de la poulie O qui lui est attachée par le pivot V. Car lorsqu'en détournant le tuyau H, au travers duquel on regarde l'objet, on fait décliner le grand chassis, la poulie M qui lui est attachée fait tourner la demi-poulie P, ainsi qu'il a été expliqué, & la demi-poulie fait décliner le petit chassis par le moyen des petits essieux, qui étant attachés aux branches *s s* & les branches à l'essieu *t t* qui traverse le plan de la demi-poulie, ils ont un même mouvement en ce qui est de la déclinaison, & la demi-poulie demeure toujours horizontale, de même que les poulies O, N, M: au lieu que le petit chassis a l'inclinaison de même que la déclinaison, à cause que l'essieu *t t* a la liberté de tourner dans la demi-poulie qu'il traverse.

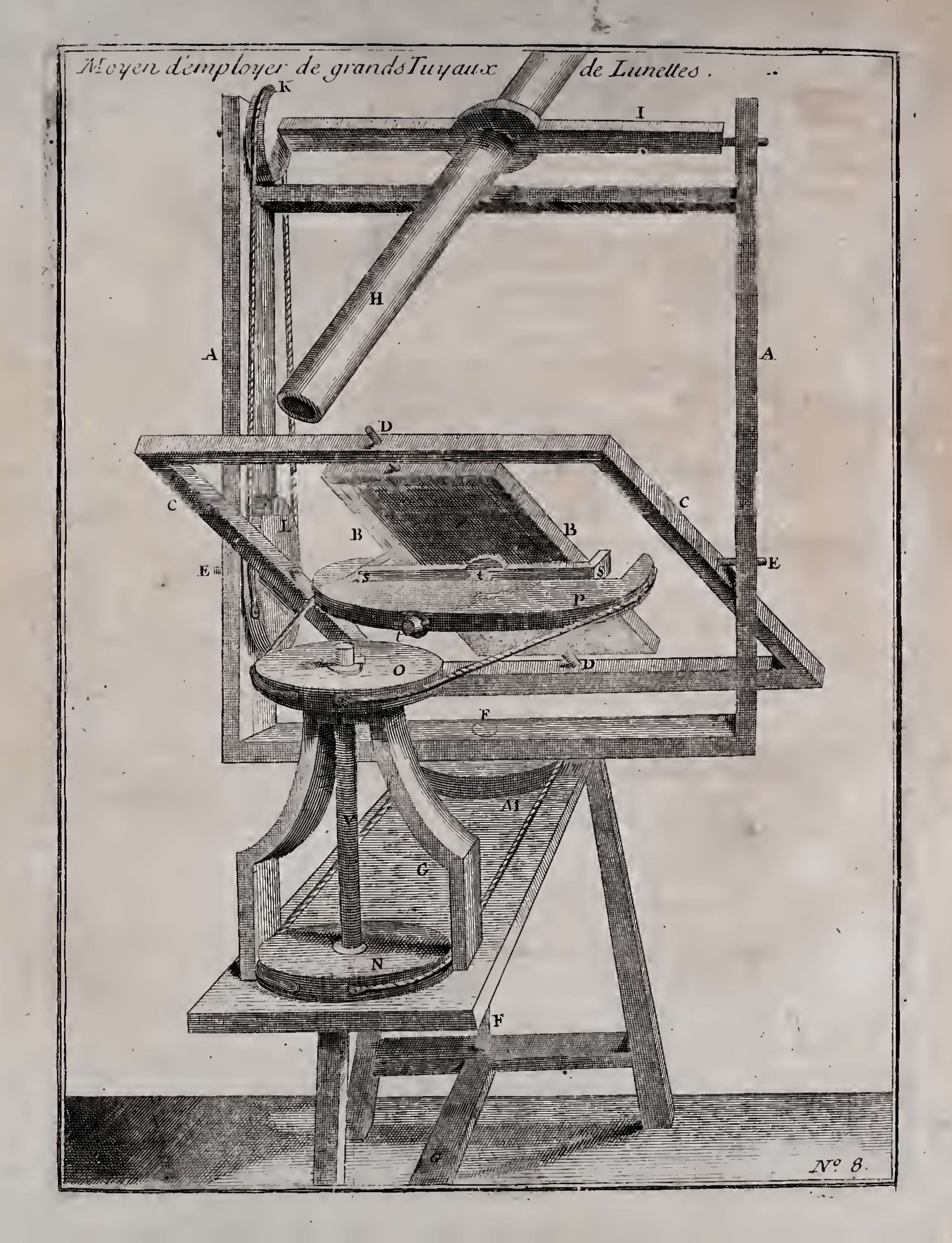
Comme il est certain que pour faire qu'un miroir réfléchisse un objet vers l'œil, il est nécessaire que la ligne d'incidence, & celle qui est réfléchie vers l'œil soient également distantes de celle qui est perpendiculaire au plan du miroir & au point sur lequel la réflexion se fait; & que si l'objet seul change de plan, la réflexion ne peut se faire vers l'œil sur ce même point, que le miroir ne change aussi de place, pour être situé de maniere que la perpendiculaire à son plan se rencontre également distante de la ligne de l'incidence, & de celle de la réflexion: il est aisé de concevoir que l'inclinaison & la déclinaison que l'on doit donner au miroir, ne doivent être que de la moitié des degrés de la déclinaison & de l'inclinaison de l'objet; puisque si le changement de plan étoit de l'œil & de l'objet tout ensemble vers un même endroit, il faudroit que le miroir se détournât d'autant de degrés que l'œil & l'objet seroient détournés.

Or ce déplacement ainsi proportionné est ce que la ma-

Avant 1699. N°. 8.

chine fait fort exactement, à cause de la proportion que les poulies ont à l'égard les unes des autres; car le diametre de la poulie K n'ayant que la moitié de celui de la poulie L, si un astre ou quelqu'autre objet s'éleve, par exemple, de dix degrés, le miroir ne s'éleve que de cinq; & s'il décline de dix degrés, le miroir ne décline aussi que de cinq, parce que le diametre de la poulie O, qui a la même déclinaison que le tuyau H, n'est que de la moitié du diametre de la demi-poulie P qu'elle remue.




Moyen d'employer de grands Tuyaux de Lunettes.
K
I
H
A
A
D
C
C
L
B
B
E
E
s
t
S
P
t
O
D
F
M
V
G
N
F
G
N° 8.

Avant 1699. N°. 9.

HORLOGE A PENDULE QUI VA PAR LE MOYEN DE L'EAU, *INVENTÉE* PAR M. PERRAULT, DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

PLANCHE I.

COMME l'eau eſt une des puiſſances que l'on emploie ordinairement pour le mouvement des machines, on peut dire qu'elle eſt très-propre pour faire aller une horloge; parce que ſon mouvement pouvant être continuel comme il l'eſt dans les ſources des fontaines, il exempte de la ſujétion qui ſe rencontre dans les contrepoids & dans les reſſorts qu'il faut ſouvent remonter; & on lui peut tout au moins faire produire le même effet que le reſſort & le contrepoids, en rempliſſant de temps en temps un réſervoir que l'on pourroit même emplir de ſable au lieu d'eau.

Quoique la juſteſſe que le pendule donne aux horloges ſoit telle qu'elle remédie aux inégalités qui ſe peuvent rencontrer dans l'impulſion des reſſorts, qui agiſſent avec beaucoup plus de force vers le commencement que vers la fin; l'avantage néanmoins qui ſe trouve dans l'égalité du cours de l'eau qui peut être réglé, n'eſt pas une choſe tout-à-fait à mépriſer & il eſt aiſé de le régler en faiſant tomber l'eau deſtinée au mouvement du pendule, dans une cuvette A, qui ait une ouverture B, par laquelle

Avant 1699. N°. 9.

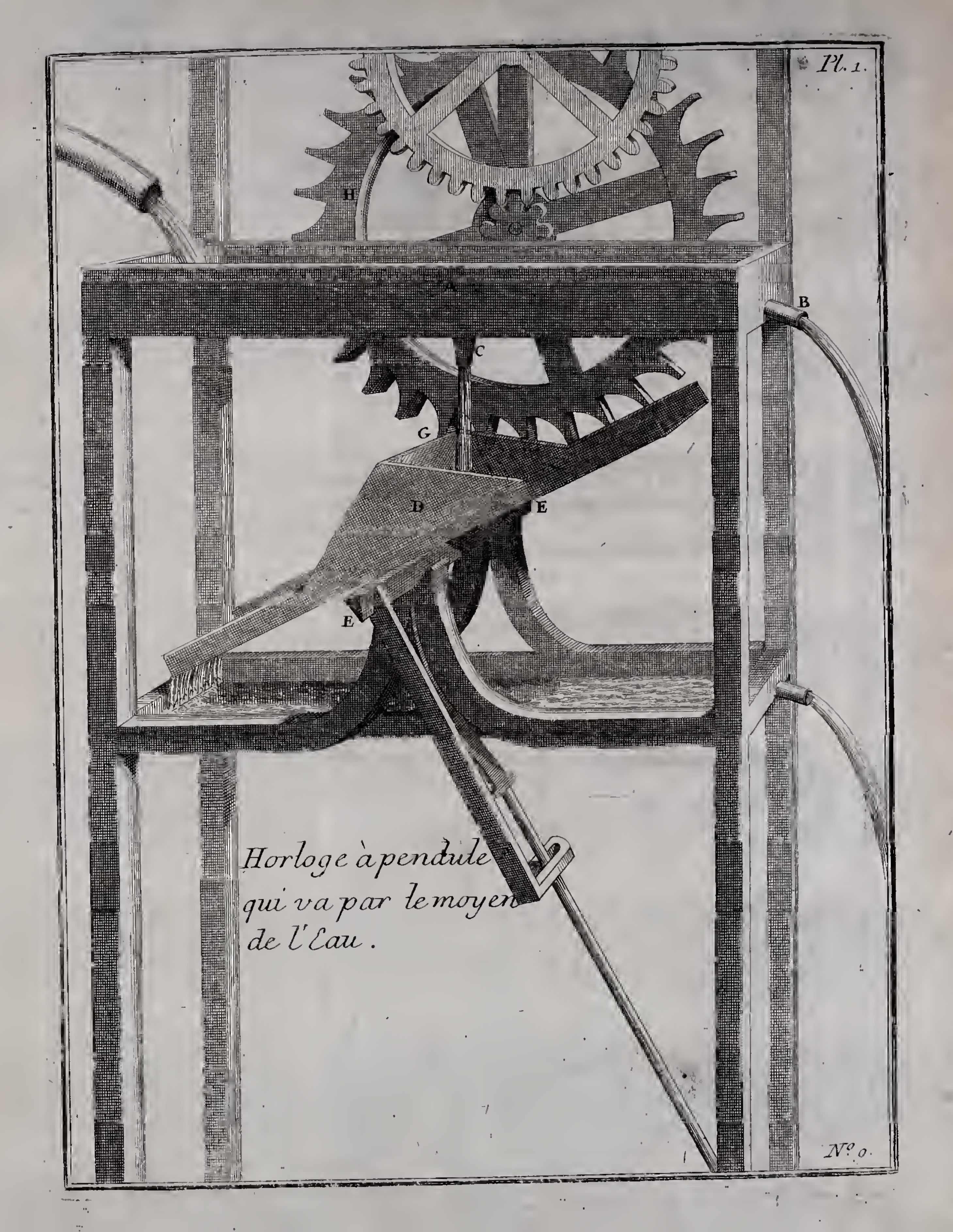
l'eau qui s'éleveroit au - dessus du trou par où elle tombe sur le pendule, se pourroit écouler.

L'eau qui coule par le tuyau C, tombe dans la petite caisse D, laquelle est attachée à l'essieu EE, fait en couteau comme à une balance; & à cet essieu est aussi attachée la fourchette F, dans laquelle le pendule passe à l'ordinaire. La petite caisse est partagée en deux par le milieu G; de maniere que l'eau qui tombe du tuyau C justement sur ce milieu quand le pendule est arrêté, tombe toujours dans l'un des deux côtés quand le pendule a été mis en mouvement; & ce côté-là est toujours celui qui est élevé : ce qui fait que l'eau de l'autre côté se vuidant à cause qu'il est penché, l'eau qui est dans le côté élevé, aide par sa pesanteur au retour du pendule, & se vuide aussi à son tour, pendant que l'autre côté qui est élevé reçoit de même à son tour de l'eau pour le faire redescendre; & ainsi l'eau qui tombe toujours fait le même effet que le ressort ou le contrepoids dans les autres pendules.

Pour faire que le balancement de l'essieu, qui soutient la petite caisse, remue les roues qui doivent faire aller l'aiguille du cadran, il y a au bout de l'essieu qui est opposé à celui auquel la fourchette est attachée, un petit crochet en pied de biche, qui obéissant d'un côté, & demeurant ferme de l'autre, pousse une des dents de la roue H à chaque révolution du pendule. Le crochet en pied de biche, & le reste de l'essieu EE sont marqués par des lignes ponctuées; parce que ces parties sont cachées.



HORLOGE


Pl. 1.
H
A
B
C
G
D
E
E
Horloge à pendule
qui va par le moyen
de l'Eau.
N°. 0.

Avant 1699. N°. 10.

HORLOGE
QUI VA
PAR LE MOYEN DE L'EAU,
INVENTÉE
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

Planche II.

CETTE machine est la même que la précédente, mais augmentée & plus détaillée par M. Perrault lui-même; & elle a été dessinée d'après une grande Horloge effectivement exécutée.

La cage ABCD est de fer; la face postérieure AB est recouverte d'une plaque de cuivre sur laquelle le cadran est tracé. Cette machine peut marcher par le moyen du balancier, ou avec une roue; en ce dernier cas c'est une simple roue à godet E qui mene le mouvement. L'on a une conduite F qui vient de quelque source, & qui fournit de l'eau aux endroits GH : alors la roue E, si l'on se sert du balancier, sera la roue de sonnerie, dont il sera parlé dans la suite. Ce balancier est formé par une caisse L, que l'eau qui tombe de la conduite F fait mouvoir, comme dans la construction précédente. L'axe M taillé en couteau se meut sur des supports composés de la même façon. A cet essieu est attachée la fourchette N, dans laquelle le pendule passe à l'ordinaire. Fig. II.

Pour que le mouvement de l'essieu qui soutient la caisse fasse aller le rouage, il y a au bout de l'essieu opposé à ce

Avant 1699. N°. 10.

lui auquel la fourchette eſt attachée, un petit crochet en pied de biche qui obéit d'un côté, & demeure ferme de l'autre, & pouſſe une des dents du rochet O à chaque vibration. Le crochet en pied de biche & le reſte de l'eſſieu ſont marqués par des lignes ponctuées, parce que ces parties ſont cachées. Au centre du rochet O eſt un pignon qui engrene dans le rouage placé derriere la plaque P : ſi le mouvement eſt mené par la roue E, c'eſt alors un pignon fixé à ſon arbre qui engrene dans le rouage; mais il faut toujours un balancier pour régler l'horloge.

Fig. I.

L'eau de la ſource eſt dirigée ſur la roue E par le petit tuyau Q; cette eau ne ſe perd point d'abord, car elle tombe dans une cuvette demi-ronde, qui emboîte la roue à ſa partie inférieure; cette cuvette eſt garnie d'un ſecond tuyau R, qui en dirigeant l'eau dans les godets de la ſeconde roue I poſés en ſens contraire de ceux de la roue E, le fait tourner, mais d'un ſens contraire à la premiere. Cette même roue eſt auſſi enfermée dans une cuvette; elle eſt garnie de chevilles, qui ſervent à faire mouvoir le marteau, & à le faire frapper ſur la cloche autant de coups que la roue de compte lui permet; cependant l'eau après avoir fait mouvoir ces roues ſe perd par le tuyau S fixé à la grande cuve où eſt attachée la cloche.

Le mouvement fait partir la ſonnerie par le moyen d'une détente TVX placée derriere la roue des minutes, qui porte une cheville. Cette détente a auſſi un pied de retenue XZ qui retient la roue Z, à laquelle eſt fixée la roue de compte. A ce pied de retenue tient une ſeconde détente Y *a* qui porte une cheville *c*, dont l'uſage eſt de retenir la roue de ſonnerie. L'on conçoit donc que la roue de compte qui eſt menée par des roues que la roue de ſonnerie I fait mouvoir, tend toujours à tourner, & que la cheville de la roue de minute venant à rencontrer la détente TV, dégage en même-temps le pied de retenue XY, qui en s'élevant éleve auſſi le levier Y *a*, dont la pointe entre dans

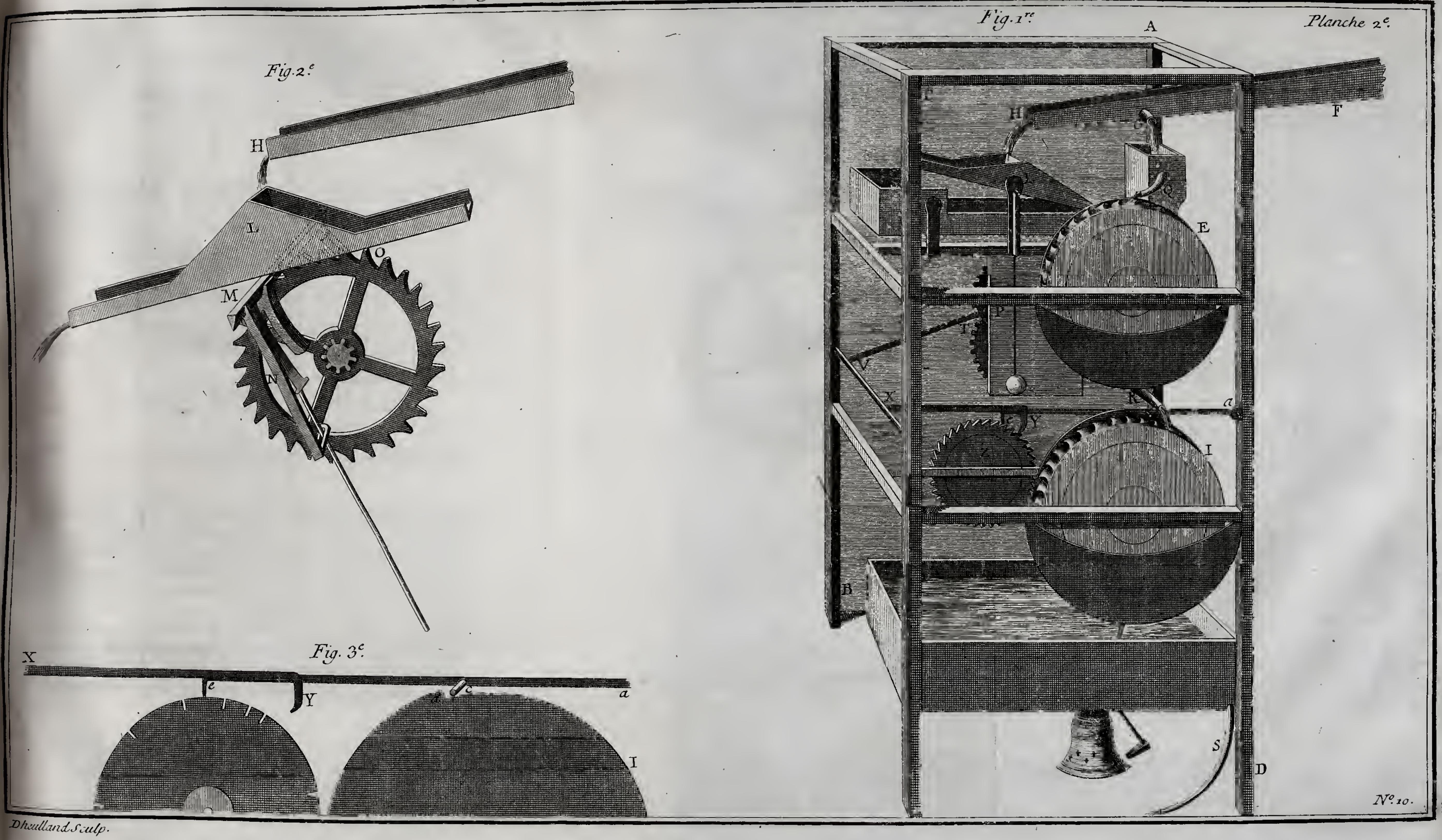
Fig. III.

les entailles de la roue de compte : pour lors la cheville *c* se dégage de la coche *d*, qui retenoit la roue de sonnerie I; cette roue sur laquelle tombe l'eau dirigée par le tuyau R, tournera toujours jusqu'à ce que la pointe *e* du levier rencontre une entaille : & toutes ces pieces étant retenues par la détente, le poids de l'eau ne sauroit faire aller la sonnerie si elle n'est détendue par la roue des minutes.

Avant 1699. N°. 10.



Horloge a Pendule qui va par le moyen de l'eau.





Avant 1699. N°. 11.

MACHINE

POUR

EMPÊCHER QUE LES GROS CABLES DES ANCRES NE SOIENT FACILEMENT ROMPUS;

INVENTÉE

PAR M. PERRAULT,

DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

CE n'eſt pas ſans raiſon que l'ancre eſt le ſymbole de l'eſpérance, puiſque ſouvent c'eſt de cet inſtrument que dépend le ſalut d'un Vaiſſeau : & c'eſt pour cela qu'on apporte tant de ſoins à bien forger les ancres pour les rendre fortes, & qu'on les attache à des cables d'une groſſeur prodigieuſe, pour les rendre capables de réſiſter aux efforts terribles que la peſanteur énorme d'un vaiſſeau qui eſt en branle fait ordinairement pour les rompre. Ces cables cependant qui ſont d'une très-grande dépenſe, & d'un étrange embarras, ne ſe trouvent le plus ſouvent pas aſſez forts;

Avant 1699. N°. 11.

& ils pourroient être moins gros & moins sujets à être rompus, si l'on apportoit les précautions que la méchanique peut soutenir, & que l'on emploie utilement en d'autres rencontres pour le même effet.

Comme il est constant que le principal effet des efforts qui se font par le mouvement, dépend de sa vîtesse, il s'ensuit qu'il n'y a point de moyen plus sûr d'empêcher son effet que de diminuer cette vîtesse : l'expérience fait voir qu'il y a des choses qui bien que foibles ne laissent pas de résister davantage que d'autres plus fortes. Un ballot de laine résiste à un boulet de canon qui perce un mur : le fait est avéré, & la cause n'en est pas difficile à comprendre, si l'on considere que la maniere différente dont le ballot de laine & le mur reçoivent le boulet, est cause de l'effet différent qu'il y produit : car le mur est rompu, parce que sa dureté fait que toute sa résistance s'opposant d'abord à tout l'effort du boulet, c'est-à-dire, à tout son mouvement, il est nécessaire que le plus fort l'emporte : mais la masse du ballot, quoique moins forte en elle-même que celle du mur, résiste davantage à cause de sa maniere de résister, qui fait que d'abord elle ne s'oppose qu'à une partie du mouvement du boulet, qui ne sauroit être si peu diminué à l'abord, qu'il ne perde bien-tôt toute sa force, par la raison que la seconde résistance étant pareille à la premiere, & le second effort étant moindre que le premier, il arrive nécessairement que l'un céde bientôt à l'autre. Et c'est en cela que l'effort des choses poussées par des causes externes est diminué par des obstacles, quoique foibles quand ils sont réitérés, & que cela ne leur arrive pas quand elles sont remuées par une cause interne, telle qu'est la pesanteur, qui demeurant toujours la même, & surmontant toujours à peu près les mêmes obstacles, tels que font ceux de l'air, ne reçoit aucune diminution dans la vîtesse du mouvement qu'elle cause aux corps qui tombent.

Avant 1699. N°. 11.

Ces raisons peuvent faire croire qu'il n'est pas impossible de pourvoir aux inconvéniens de la rupture du cable des ancres, laquelle arrive ordinairement, ou par la rencontre des rochers cachés au fond de l'eau qui les rompent, ou par la violence des vagues avec laquelle les vaisseaux sont emportés.

La machine que l'on propose peut empêcher tout ensemble l'effet de ces deux causes : car en empêchant que l'effort qui se fait contre le cable en le tirant soudainement n'agissent tout à la fois contre toute sa résistance, il ne sera point nécessaire de le faire si fort ni si gros ; & par cette raison il sera moins en danger de se rompre contre les rochers, parce qu'en lui ôtant cette grosseur qui l'empêche de plier aisément, on lui ôtera ce qui le rend le plus sujet à se rompre, qui est cette inflexibilité qui le fait résister avec plus de fierté que de force, & enfin de la mauvaise maniere dont il résiste, qui a été expliquée par la comparaison du mur de pierre & du ballot de laine.

La machine est composée de quatre pieces de bois de brin A, B, C, D, couchées l'une contre l'autre deux à deux, & jointes ensemble les deux d'un côté avec les deux de l'autre côté par le moyen des liens, dont celui qui est marqué E, empêche que les pieces qui sont jointes par son moyen ne puissent s'écarter en cet endroit-là ; & celui qui est marqué F empêche qu'elles ne s'approchent, afin qu'ils n'ayent la liberté de s'approcher que par l'autre extrêmité, où les plus grandes pieces A & D, ont chacune une poulie GH, pour soutenit le cable IKL, les deux autres pieces B & C, ne servant qu'à donner une résistance convenable aux deux premieres lorsqu'elles viennent à être pliées ; car par cet assemblage de deux pieces la résistance qui se fait au pliement n'a pas la fierté qu'auroit une seule piece de la grosseur des deux ensemble, parce qu'elles coulent l'une sur l'autre en pliant. Or le cable attaché à la piece A à l'endroit I, va tourner à la

Avant 1699. N°. 11.

poulie H, & revient passer sur la poulie G, & ensuite est attaché au cable de l'ancre marqué M, qui a un nœud vers L qui l'empêche de sortir de l'ouverture de l'écubier N, où il est arrêté en cas que la grande force avec laquelle le vaisseau est emporté tirât assez fort pour rompre les cables. Car il est certain que ce seroit le cable qui passe sur les poulies qui seroit rompu, étant le plus foible, & par ce moyen le gros cable seroit conservé. Comme le cable qui passe sur les poulies a besoin d'être flexible, & qu'il n'a point à résister aux fatigues que celui qui est dans l'eau doit souffrir, il ne seroit pas nécessaire de le gaudronner, ni de le faire si gros; & il y a même lieu de douter s'il ne seroit pas meilleur aussi de ne point gaudronner le gros cable, y ayant apparence qu'il pourroit résister plus long-temps à la pourriture qui lui arriveroit faute de gaudron, qu'à la rupture que cette composition lui peut causer en le rendant roide & inflexible, & qu'il faut craindre que quelque précaution que l'on puisse apporter pour rendre la composition souple & peu cassante, elle ne le devienne par la froideur de l'eau, qui endurcit toujours toutes les substances résineuses; & il y a plus d'apparence de croire que les cables sont rompus à la rencontre des rochers par ces raisons, que de s'imaginer qu'ils puissent être, ou coupés, ou usés par des pierres; puisque ces ancres que l'on ne peut pas dire être capables d'être coupées ou usées, ne manquent que par la fierté du fer, sans quoi elles résisteroient à des efforts beaucoup plus grands que ne sont ceux qui ont accoûtumé de les rompre.

Or on peut fabriquer les ancres de maniere que par le même principe elles pourront, ainsi que la machine qui est dans le vaisseau, fournir un moyen pour diminuer le terrible effort que l'ébranlement du vaisseau est capable de produire sur le cable qui le retient, en faisant que de même que le bout du cable attaché au vaisseau n'est point trop fermement retenu, l'autre bout qui est attaché à

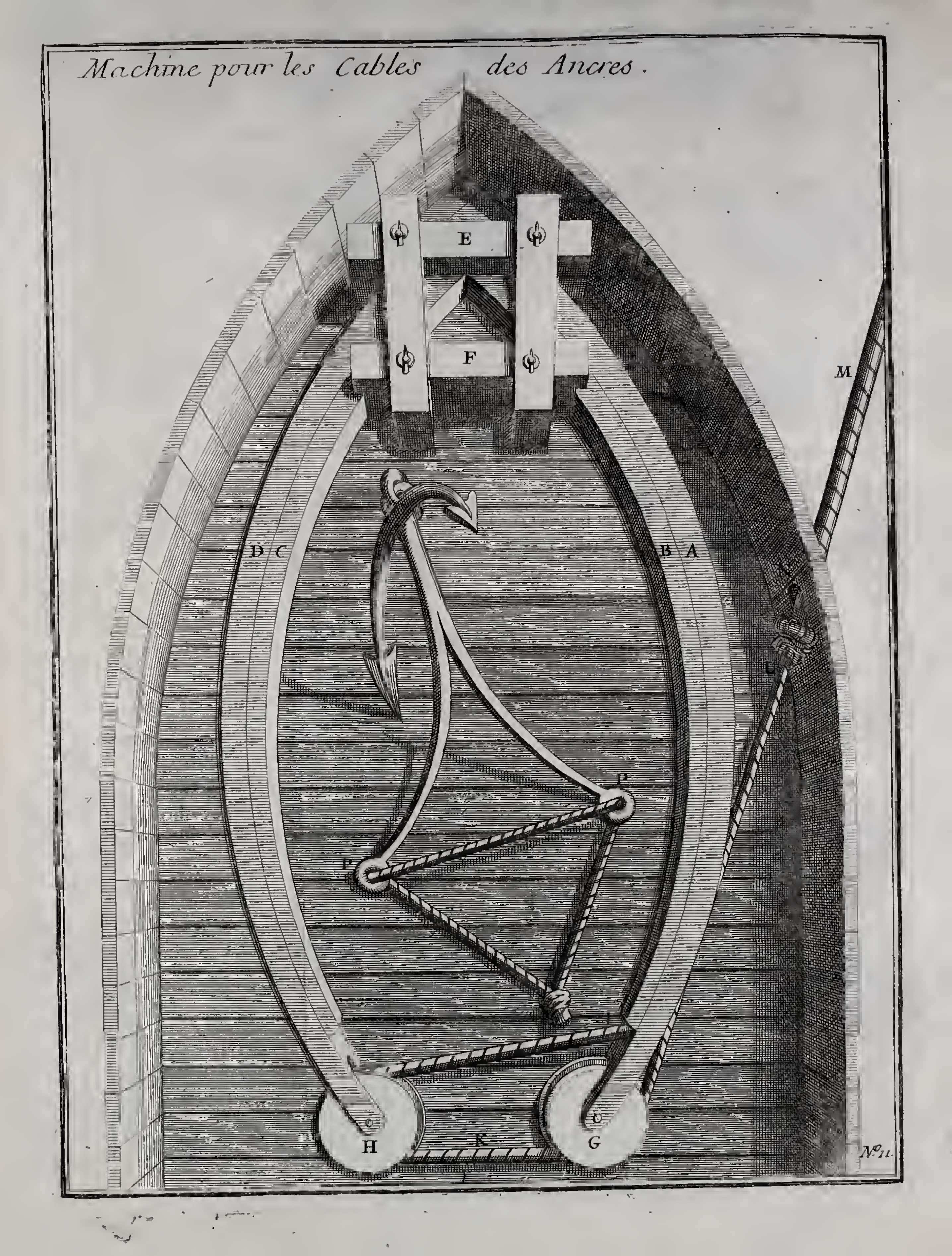
l'ancre;

l'ancre, trouve, pour ainſi dire, une pareille obéiſſance dans l'ancre.

Avant 1699. N°. 11.

Pour cet effet la tige de l'ancre ſe diviſe en deux branches PP, leſquelles ſont écartées pour tenir lieu du jas, ou gros travers de bois, qui ſert aux ancres ordinaires pour les diſpoſer comme il faut à accrocher. Ces branches ont chacune un anneau dans lequel le cable eſt paſſé, de maniere qu'en tirant il fait plier les deux branches, leſquelles empêcheront, en obéiſſant, que l'effort des vagues ne rompe ni le cable, ni l'ancre.





Machine pour les Cables des Ancres.
E
F
M
D C
B A
L
P
P
H
K
G
I
N.º 11.

Avant 1699. No. 12.

MOYEN
DE FAIRE UN PONT
D'UNE LONGUEUR EXTRAORDINAIRE
QUI SE LEVE ET SE BAISSE
AVEC UNE GRANDE FACILITÉ,
INVENTÉ
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

LE pont qui eſt ici décrit eſt fort facile à remuer, à cauſe de la diſpoſition de toutes les parties qui le compoſent : elles ſont en un équilibre qui fait que la peſanteur des unes étant contraire à la peſanteur des autres, à peu de choſe près, la puiſſance qui les doit remuer n'a guère d'autre obſtacle à ſurmonter que la répugnance que tous les corps ont au mouvement, laquelle n'eſt point cauſée par la peſanteur, qui eſt une choſe que la méchanique ne peut ôter. Or la diſpoſition de ce pont fait voir clairement que ni la peſanteur, ni le frottement des parties ne peuvent être cauſe d'aucune difficulté qu'il puiſſe y avoir à le remuer.

Le pont AB eſt compoſé de deux poutres aſſemblées par deux travers. Il eſt ſoutenu dans le milieu par deux autres poutres CC aſſemblées auſſi, & faiſant un chaſſis qui poſe ſur une retraite D qui eſt au bas du mur EE, qui fait

Avant 1699. N°. 12.

le revêtement. Pour baisser le pont on tire le cable F attaché au haut du chassis, qui étant par ce moyen approché du mur EE, il arrive que le bout du pont A, ne posant plus sur le mur G, fait la bascule, parce qu'il est attaché sur le chassis par des pivots, ainsi qu'il est représenté en H; & en cet état on le tire contre le mur E, & on le met en l'état présenté en L.

Pour le remettre en son premier état on tire la corde M, & l'ayant remis comme il est représenté en N, on le pousse jusqu'à ce que ses deux bouts posent sur les deux murs & sur les pivots du chassis CC, qui sont les trois endroits sur lesquels il est soutenu.

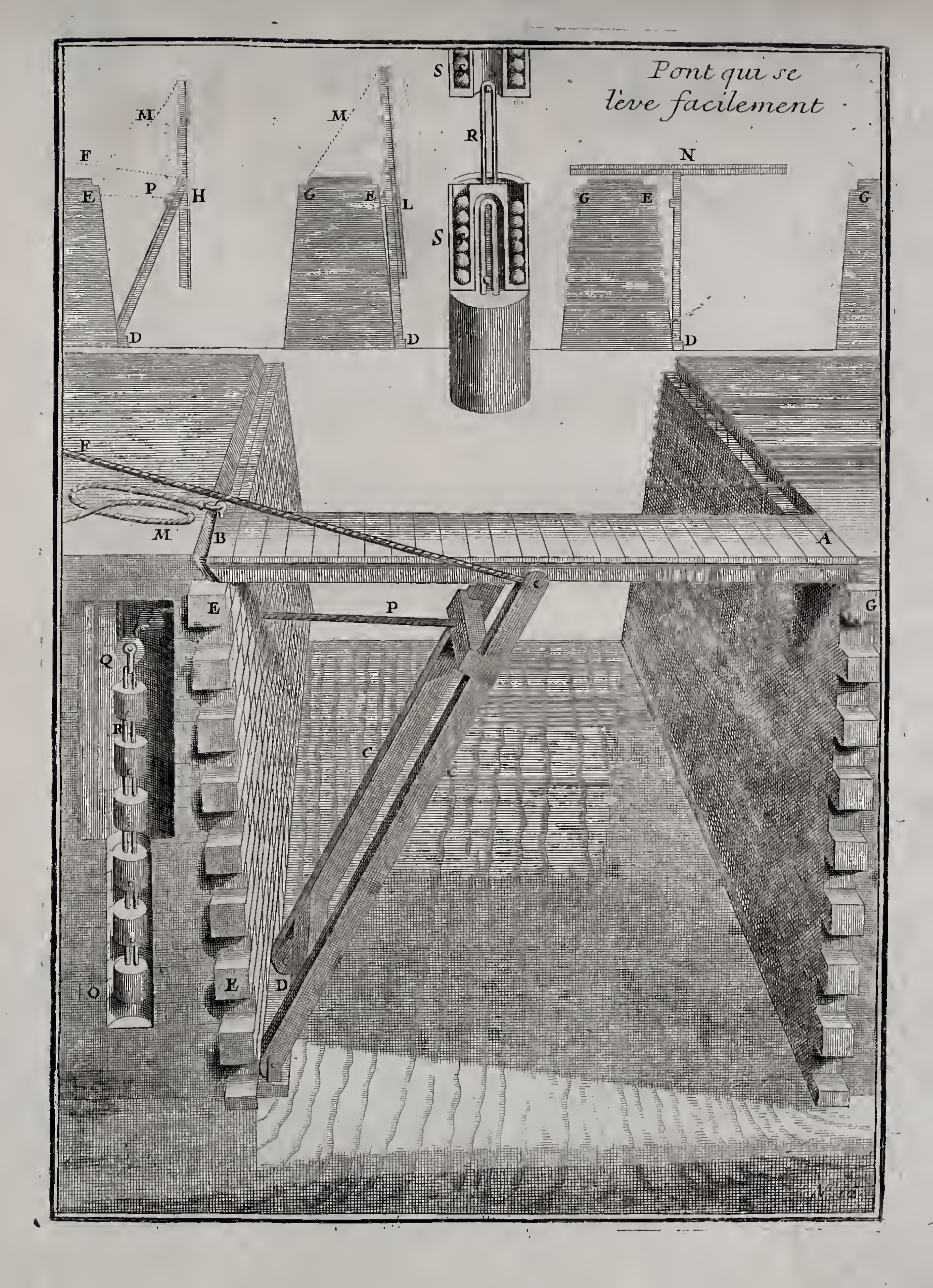
Or ce qui tient ce pont toujours en équilibre est une chaîne OO, composée de plusieurs poids : elle est attachée au chassis CC par le cable P, qui est soutenu par les poulies QQ. Les poids sont enchaînés de maniere que chaque poids ayant une cavité dans sa longueur par le milieu, ainsi qu'il se voit aux poids SS, qui sont coupés par la moitié, le chaînon R du poids qui est au-dessous, & qui est arrêté par une goupille quand la chaîne est étendue, entre dans la cavité, & laisse descendre le contrepoids qui pose sur celui de dessous: & cela est ainsi pour faire que les poids qui agissant tous ensemble, ainsi qu'ils sont représentés en ORO, font équilibre avec le pont situé ainsi qu'il est en H, où est sa plus grande pesanteur, ne soient pas trop pesants lorsque le pont s'approche du mur E; ce qui arriveroit si la chaîne avoit toujours la même pesanteur; parce que la pesanteur du pont va toujours en diminuant à mesure qu'il approche du mur. Or pour empêcher qu'alors il ne soit tiré avec une violence qui pourroit tout rompre, le poids d'en-bas pose à terre, & les autres ensuite les uns sur les autres, & cessent de tirer à mesure que la pesanteur du pont diminue en approchant du mur.

Cette chaîne est une très-belle invention, & à laquelle je n'ai point d'autre part que la construction particuliere que

je lui donne ici, où il eſt néceſſaire que des poids fort gros ſoient enchaînés de telle ſorte qu'ils ne s'embarraſſent point en deſcendant les uns ſur les autres. La même choſe ſe pourroit faire par le moyen d'un reſſort avec un arbre tendu qui produit un pareil effet, parce qu'il eſt plus foible quand on commence à le plier : mais il eſt difficile de faire que cette proportion de force plus ou moins grande pour tirer, ſe rapporte bien juſte à la proportion de la différente peſanteur que le fardeau a dans ſes différentes ſituations dans la machine dont il s'agit, au lieu qu'il eſt aiſé de la rendre juſte ſi l'on fait que les poids ſoient diviſés en quantité de parties telles que ſont des boulets de canon, deſquels ayant pris une quantité ſuffiſante pour égaler la plus grande peſanteur du pont, qui eſt celle qu'il a quand il eſt dans la ſituation **H**; il eſt aiſé de les diſtribuer pour chacun des ſix poids **ORO**, qui ſeront des boîtes dans leſquelles l'on mettra autant de boulets qu'il ſera néceſſaire, pour faire qu'étant inégaux ils puiſſent tirer également.

Avant 1699. N°. 12.




Pont qui se lève facilement
M
F
E
P
H
D
G
L
S
R
N
B
A
Q
C
O

Avant 1699. N°. 13.

ABAQUE RHABDOLOGIQUE,

INVENTÉ PAR M. PERRAULT, DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

J'APPELLE cette machine Abaque Rhabdologique; parce que les Anciens appelloient Abaques de petites tables ou planches sur lesquelles ils écrivoient des chiffres d'Arithmétique; & qu'ils appelloient Rhabdologie, la science qu'ils employoient à faire diverses opérations d'Arithmétique par le moyen de plusieurs petits bâtons sur lesquels il y avoit des chiffres marqués.

La machine que je propose fait à peu près la même chose. C'est un Abaque ou petite planche de l'épaisseur d'un doigt, longue d'environ un pied, & large de demi-pied : elle est creusée, & composée de lames minces d'ivoire, ou de cuivre, pour enfermer de petites regles sur lesquelles les chiffres sont marqués. La lame de dessus marquée ABGD est taillée à jour, ayant deux fenêtres, une supérieure EF, & une inférieure GH, longues & étroites, dans lesquelles les chiffres doivent paroître : elles sont éloignées l'une de l'autre d'environ trois pouces, & dans cet espace il y a d'une fenêtre à l'autre, des raînures IK, percées aussi à jour, éloignées l'une de l'autre d'environ cinq lignes, & de maniere qu'il y a aussi environ cinq lignes à dire que les raînures n'aillent jusqu'aux fenêtres.

Avant 1699. N°. 13.

Sous la lame il y a plusieurs petites regles *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, posées côte à côte l'une de l'autre, & qui peuvent couler vers le haut & vers le bas : elles sont larges d'environ quatre lignes, & longue de sept pouces & demi ; leur longueur est divisée en 26 parties égales, par des lignes gravées en travers, un peu profondes pour arrêter la pointe d'un poinçon avec lequel on les fait couler. Dans les espaces qui sont entre les gravûres, il y a 22 chiffres marqués, onze de suite vers le haut, & autant vers le bas : de maniere néanmoins qu'il y a quatre espaces vuides entre chaque suite de chiffres, qui sont 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, en commençant par en haut ; & après avoir laissé quatre espaces vuides, il y a, en continuant à aller en en-bas, 0, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0.

Entre les raînures il y a sur la lame les neuf chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, marqués en montant, & suivant les mêmes espaces qui sont sur les regles.

Quand on fait hausser ou baisser les regles, les chiffres paroissent dans les fenêtres, tantôt l'un, tantôt l'autre, mais de maniere que les deux chiffres d'une même regle qui paroissent dans les deux fenêtres font toujours le nombre de dix, c'est-à-dire, que s'il y a 9 en haut, il y a 1 en bas ; s'il y a 6 dans une fenêtre, il y a 4 dans l'autre.

Ces regles qui sont posées à côté l'une de l'autre représentent l'ordre des chiffres ; la premiere qui est à la droite étant pour le nombre simple marqué N au-dessus de la fenêtre supérieure EF ; la seconde étant pour les dixaines marquées D ; la troisieme pour les centaines marquées C, &c. : elles sont séparées par de petites lames fort minces, lesquelles sont interrompues de la longueur des trois espaces ; & le milieu de cette interruption se doit rencontrer vis-à-vis de la fenêtre d'en-bas. Chaque regle a par en-bas à un de ses côtés des entailles LL en maniere de cramaillere, chaque cran étant vis-à-vis des onze chiffres ; & la même regle a à son autre côté un crochet M, pour tirer en bas

en bas l'autre regle qui eſt ſa voiſine en allant vers la main gauche. Mais pour faire que le crochet ne faſſe point deſcendre la regle qu'il tire de la grandeur d'un eſpace, ainſi qu'il eſt néceſſaire, le crochet doit être fait de maniere qu'il entre dans ſa regle, & qu'il y demeure caché ſans pouvoir ſortir dehors que quand il eſt au droit de la fenêtre d'en bas: & il faut encore qu'il rentre & ſe cache auſſi-tôt qu'il a fait deſcendre d'un eſpace la regle qu'il tire. Il y a deux choſes qui lui font faire cet effet; l'une eſt que le crochet a un reſſort N qui le pouſſe en dehors; l'autre eſt que l'interruption des lames qui ſéparent les regles permet au crochet de ſortir pour s'engréner dans les entailles faites en cramaillere, ſeulement au droit de l'interruption quand on fait hauſſer ou baiſſer la regle; & qu'à l'endroit où les lames ne ſont point interrompues, le crochet demeure enfermé & hors d'état de pouvoir accrocher.

Avant 1699. No. 13.

Pour ſe ſervir de la machine on met la pointe d'un poinçon dans une des raînures au droit d'un des nombres marqués entre les raînures qui vont de haut en bas, & l'appuyant dans la gravure qui eſt en travers dans la petite regle entre les chiffres, on la fait couler en bas juſqu'à ce que le poinçon ſoit arrêté au bas de la raînure; & alors un chiffre pareil à celui d'entre les raînures, au droit duquel on a mis le poinçon, paroît dans l'une des fenêtres, deſquelles l'inférieure eſt pour l'addition & la multiplication, & la ſupérieure pour la ſouſtraction.

Par exemple, ſi l'on veut avoir le nombre de 8, on le fait deſcendre à la fenêtre, ainſi qu'il a été dit; mais ſi on veut ajouter 7, au lieu de ce chiffre il paroîtra un 1 au ſecond ordre, & rien au premier: c'eſt pourquoi ſans ôter la pointe du poinçon de la gravure où il eſt, il faut remonter juſqu'au haut de la raînure, & alors il paroîtra dans la fenêtre un 5 au premier ordre. Il faudra ainſi remonter toutes les fois qu'il arrivera que la regle étant

Avant 1699. N°. 13.

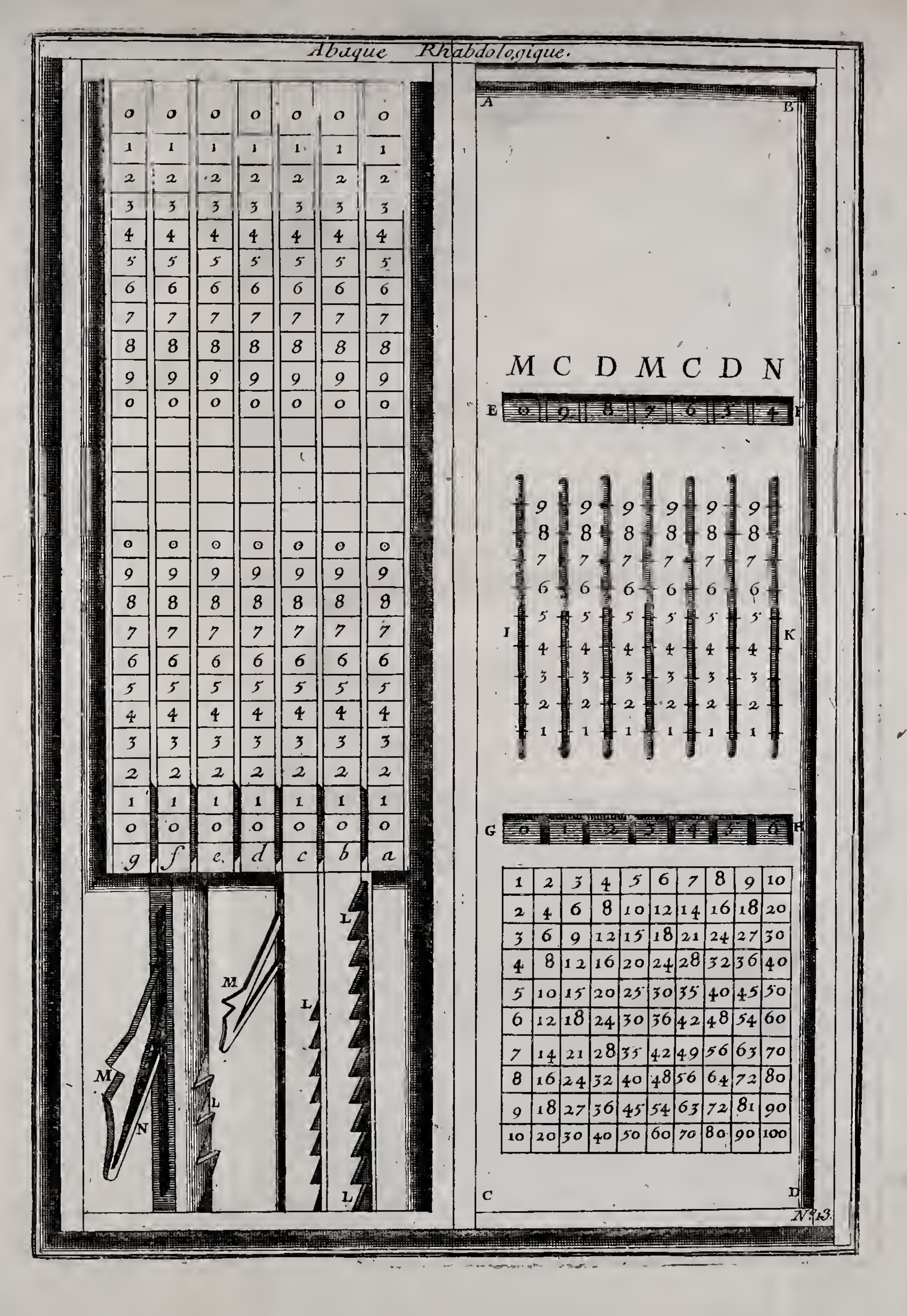
baissée autant qu'elle le peut, il ne paroîtra rien dans la fenêtre, ou qu'il paroîtra un o.

Pour la soustraction il faut mettre dans la fenêtre d'en haut le nombre dont on veut soustraire un autre, par exemple, 123; & si l'on veut soustraire, par exemple, 34, il faut mettre le poinçon sur le 4 du premier ordre, & tirer jusqu'enbas, & ensuite sur le 3 du second, & tirer de même: car alors le nombre 123 qui étoit dans la fenêtre se changera en celui de 89.

Mais il faut observer que quand il y a un ou plusieurs o dans le nombre dont on soustrait un autre, il faut ôter une unité du nombre restant, savoir, de celui qui est après le o en allant vers la gauche. Par exemple, si l'on veut soustraire 92 de 150, la machine donnera 68 au lieu de 58, qui se trouvera si l'on ôte une unité du 6 qui a paru au second ordre, & après le o de 150, qui est au premier. Le même se doit faire s'il y a plusieurs o. Par exemple, si l'on veut soustraire 264 de 1500, la machine donnera 1346, au lieu de 1236, qui se trouveront lorsqu'on aura ôté une unité de 4, à cause du premier o, & une autre de 3, à cause du second.

Pour la multiplication il faut faire la même chose que pour l'addition. Par exemple, si l'on veut multiplier 15 par 15, il faut marquer cinq fois 5, qui est 25, dans la fenêtre d'en bas, prenant un 5 du premier ordre, & un 2 du second; ensuite marquer une fois 5 dans le second ordre, & une fois 1 dans le troisieme: car alors on trouvera 225.





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Avant 1699. N°. 14. & 15.

PONT DE BOIS D'UNE SEULE ARCHE

DE TRENTE TOISES DE DIAMETRE

POUR TRAVERSER LA SÈINE vis-à-vis le Village de Sevre, où l'on proposoit de le construire,

INVENTÉ PAR M. PERRAULT, DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

POUR bien comprendre la structure de ce pont, il faut s'imaginer qu'il est composé de 17 assemblages de pieces de bois, ainsi qu'il est marqué sur le plan, lesquels posés en coupe l'un contre l'autre, se soutiennent en l'air par la force de leur figure, ce qu'ils font plus aisément que ne feroient des pierres de taille qui ont beaucoup de pesanteur. Les quatre pieces de bois marquées ABCD forment cet assemblage, qui d'un côté tient à un pareil assemblage marqué EE, & de l'autre côté à l'assemblage FEF, avec des chevilles de fer ou de bois GGGG, selon qu'il est jugé le plus à propos. Il y a cinq de ces assemblages dans la largeur du pont, dont trois marqués HHH ne vont que jusqu'au-dessous du pavé du pont, & deux marqués III montent plus haut, & servent de garde-fous. Ces assemblages sont traversés par deux rangs de moises marquées K, qui les embrassent par des entailles marquées L. Sur le second rang de ces moises se mettent des dosses

PLANCHE I. PLANCHE II. FIG. I. FIG. II.

pour porter le ſable & le pavé qui ſe mettent deſſus.

Avant 1699. N°. 14. & 15.

Pour plus grande intelligence, voici le Mémoire qui fut donné à Monſieur Colbert en lui préſentant le modele de ce pont.

MEMOIRE TOUCHANT LE MODELE du Pont pour bâtir vis-à-vis de Sevre.

LA riviere, à l'endroit où l'on propoſoit de bâtir le pont, a 118 toiſes de largeur : il y a une Iſle au milieu qui en a 30 : le canal du côté de Paris en a 40, & celui du côté de Sevre en a 48, ce qui fait enſemble la largeur de 118 toiſes.

Le modéle a 30 toiſes d'ouverture, dans la ſuppoſition que les culées de part & d'autre ſe prendront dans la riviere, de 5 toiſes de chaque côté, ou plus d'un côté que de l'autre, ſuivant le fil de l'eau; cette arche de 30 toiſes avec les culées de 5 toiſes chacune, traverſeroit la riviere du côté de Paris dans l'Iſle qui eſt au milieu de la riviere.

Il ſe fera une chauſſée dans l'Iſle de la largeur des deux extrêmités du pont qui eſt de ſix toiſes. Cette chauſſée ſera ſoutenue de deux murs d'épaiſſeur convenable, avec une arche ou deux de pierres pour l'écoulement des grandes eaux pendant l'hyver.

Le canal de la riviere du côté de Sevre, qui a 48 toiſes, ſera traverſé par une arche de pont de 30 toiſes comme celle de l'autre côté, & les 18 toiſes qui reſtent ſeront conſommées en culées de part & d'autre. Il eſt à remarquer que ce canal de la riviere n'a pas beaucoup d'eau, quoique plus large que l'autre, & qu'il n'y a aucun péril de le rétrécir. De plus il faut obſerver que l'ouverture de ces deux arches de 30 toiſes chacune, eſt plus grande du double

que les ouvertures de toutes les arches du pont de Saint-Cloud mises ensemble, parce que les piliers prennent le tiers au moins de la riviere. Si l'on trouvoit que ces deux arches ne fussent pas assez grandes, on peut les élargir encore de 5 toises chacune; & pour maintenir tout dans la même proportion du modéle, il n'y a qu'à donner 14 pouces au bois, au lieu qu'il n'y en a que 12; mais cela ne paroît pas nécessaire.

Avant 1699. N°. 14. & 15.

Le trait de l'arche est une portion de cercle qui est la plus ferme & la plus solide des figures, les assemblages sont posés en coupe au centre comme des pierres de taille; ainsi elles ont la même force que les pierres sans avoir la même pesanteur.

Tous les bois qui font l'arc sont mis fil contre fil, parce que le bois ne s'accourcit point, ou très-peu de ce sens-là, & qu'il est plus fort que de l'autre sens: on mettra une table de plomb entre deux pour empêcher les bois de s'échauffer, & d'être mouillés par la jointure & aussi pour les lier, parce que les fibres du bois entreront de part & d'autre dans cette table de plomb.

On a fait l'entrée & l'issue du pont de 6 toises de large qui est le double du milieu qui en a 3, sauf à augmenter cette largeur s'il est nécessaire: cet élargissement par les deux bouts ne facilitent pas seulement l'entrée & l'issue de ce pont, mais lui donne aussi par sa figure beaucoup de force contre les grands vents, & contre l'ébranlement des voitures & des grands fardeaux qui passeront dessus.

Pour le construire on prétend s'y prendre de la maniere qui suit. On bâtira le ceintre le long du rivage en un endroit qu'on aura dressé à cet effet. Sur ce ceintre bien couvert de dosses, on taillera & on assemblera le pont, puis on ôtera le ceintre de dessous, & sur le pont ainsi construit on fera passer tels fardeaux que l'on voudra pour l'essayer.

On battra ensuite des pieux dans la riviere, & on po-

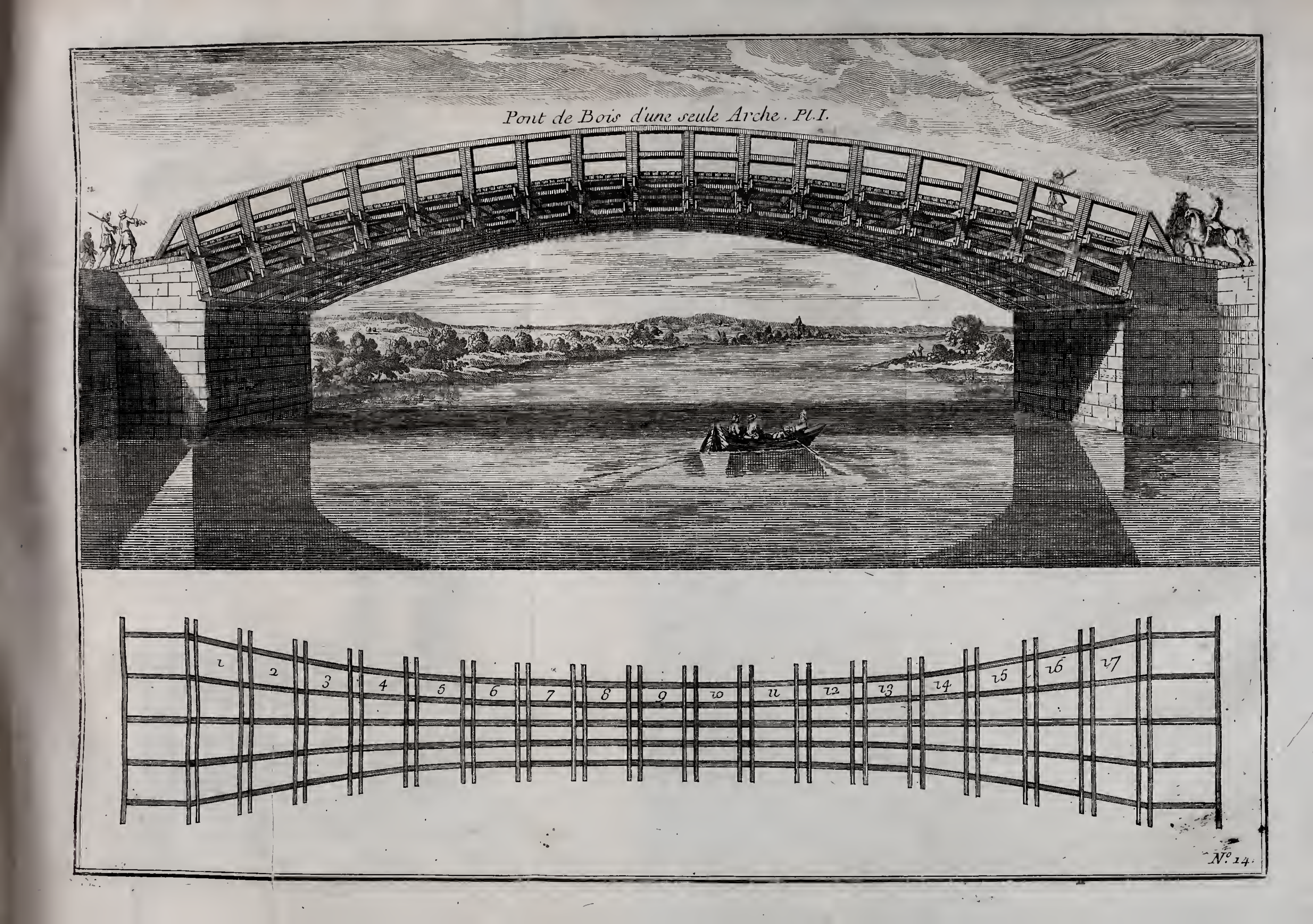
Avant 1699. N°. 14. & 15.

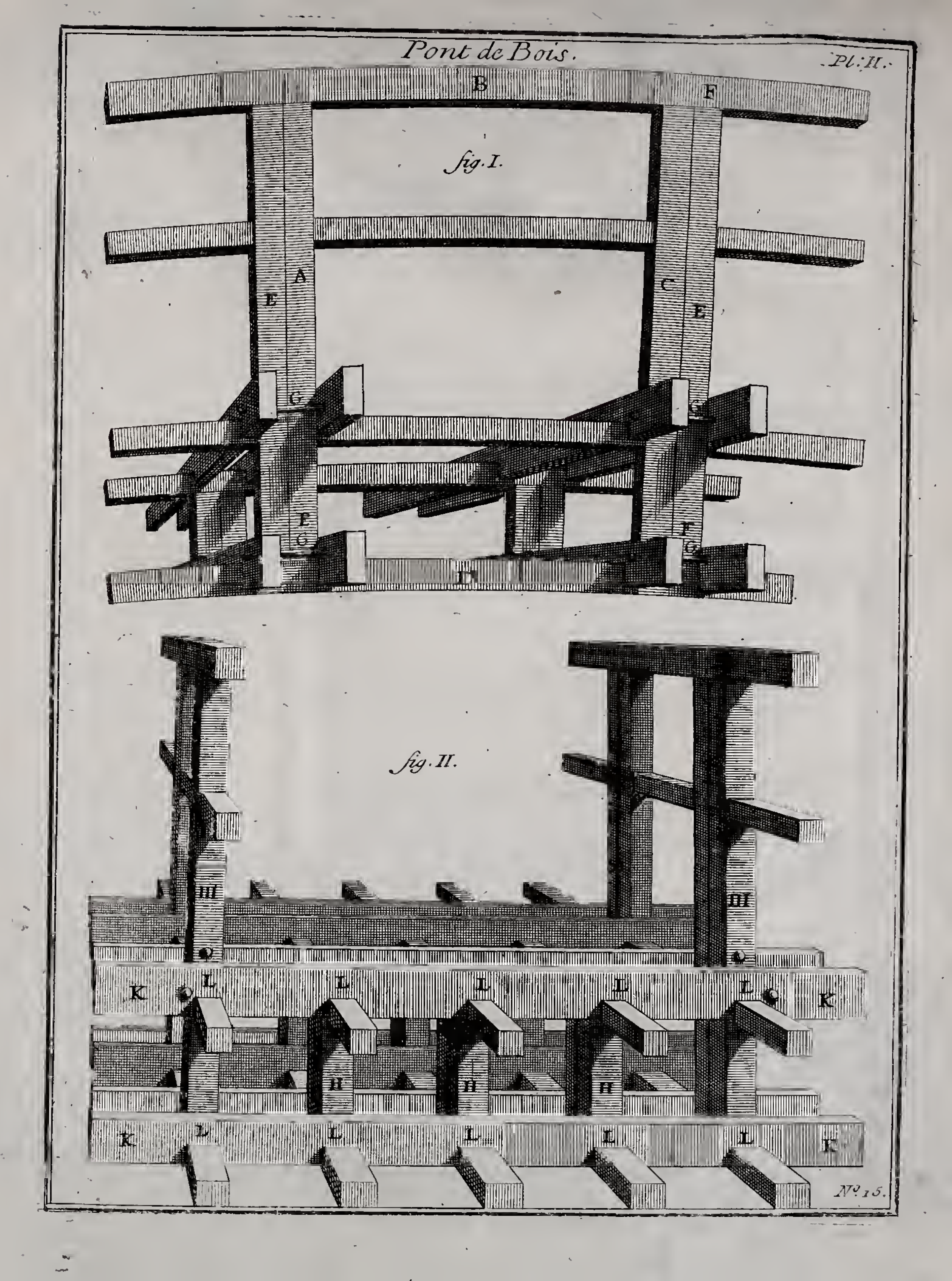
sera un plancher d'ais dessus, & sur ce plancher on dressera le ceintre sur lequel on construira le pont, après quoi on retirera le ceintre que l'on ira poser sur l'autre bras de la riviere pour construire l'autre pont.

Pour ne pas arrêter la navigation durant le temps que le pont se construira, on pourra laisser une ouverture de 5 à 6 toises de large, & de 4 à 5 de haut dans le ceintre, ce qui sera très-aisé de faire.

Les avantages de ce pont sont qu'il n'incommodera point la navigation, qu'il ne s'y fera aucun naufrage, qu'il ne sera point endommagé par les glaces & par les grandes eaux, & qu'on pourra le rétablir sans que le passage en soit empêché : il sera moins sujet à se pourrir, l'eau ne s'arrêtant point dessus, à cause de la pente qu'il a des deux côtés, laquelle ne se trouve point dans les ponts de bois ordinaires.




Pont de Bois d'une seule Arche. Pl.I.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
N°. 14.



Pont de Bois.
Pl: II.
B
F
fig. I.
A
E
C
E
G
G
E
G
F
G
D
fig. II.
III
III
K
L
L
L
L
L
K
H
H
H
K
L
L
L
L
L
K
N.° 15.

Avant 1699. N°. 16.

MACHINE
POUR
CONNOÎTRE LA PENTE
QUE L'EAU PREND DANS UN CANAL
QUI EST A NIVEAU,
INVENTÉE
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

AB eſt un canal de bois godronné, de dix toiſes de long ſur un pouce & demi de large, & autant de profondeur; il retourne ſur lui-même de maniere que l'entrée A, & la ſortie B ſont proches l'une de l'autre, & à même niveau: il eſt fermé à l'entrée par une tringle de la même hauteur d'un pouce & demi: & à la ſortie eſt une petite digue, haute ſeulement d'un pouce, qui tient par-tout le canal plein de cette hauteur. A un pouce & demi de l'entrée de l'eau eſt une barre qui traverſe le canal au-deſſus de la même hauteur d'un pouce, & qui laiſſe le canal libre par le fond, pour empêcher que l'eau entrant dans le canal ne bouillonne, & n'ait une agitation qui empêche de bien juger de ſa hauteur. Afin que l'eau entre toujours à même quantité dans le canal pendant tout le temps néceſſaire aux expériences, elle y eſt jettée par un ſiphon qui perce une ſebile, laquelle nage ſur l'eau, que le ſiphon doit prendre

Avant 1699. N°. 16.

& verser, ensorte que le siphon est toujours dans un même état à l'égard de la surface de l'eau qu'il prend; & pour faire les diverses expériences dont on a besoin, le bout du siphon qui verse l'eau se peut élargir ou retrecir, suivant qu'il est nécessaire d'avoir plus ou moins d'eau.

L'eau du siphon F est reçue dans un vaisseau G, qui communique par le tuyau H avec l'entrée A du canal. C est un entonnoir par où l'on verse l'eau dans le sceau D, sans qu'il se fasse des balancemens capables de faire varier la sebile E. Ces précautions servent à faire qu'il entre toujours une même quantité d'eau à la fois dans le canal pendant tout le temps des expériences. Pour avoir plus ou moins d'eau dans ces différentes expériences, on met au bout du siphon des ajutages de diverses grandeurs. Par exemple, dans celles que M. Perrault a faites lui-même, il en avoit un d'un pouce qui emplissoit une mesure connue en douze secondes & demie; un autre d'un demi-pouce emplissoit la même mesure en 25 secondes.

Voici les expériences qui furent faites.

1°. Le canal étant plein jusqu'au haut de la petite digue, c'est-à-dire, à la hauteur d'un pouce, lorsqu'on s'est servi du petit ajutage, l'eau a commencé de passer par-dessus la digue après 1 minute 15 secondes; & lorsqu'on s'est servi du grand ajutage, elle a commencé de passer après 38 secondes.

2°. Ayant jetté de la sciûre de bois sur l'eau quand elle a été en train de couler, les premiers grains de cette sciûre ont été 5 minutes 50 secondes à passer d'un bout du canal à l'autre lorsqu'on se servoit du petit ajutage; & lorsqu'on se servoit du grand, ils n'ont été que 3 minutes 30 secondes.

3°. On a laissé courir l'eau assez long-temps pour faire qu'elle s'élevât autant qu'il étoit possible sur la surface qui étoit à niveau depuis l'entrée du canal jusqu'à la petite digue; & l'on a connu qu'elle étoit autant élevée qu'elle le pouvoit

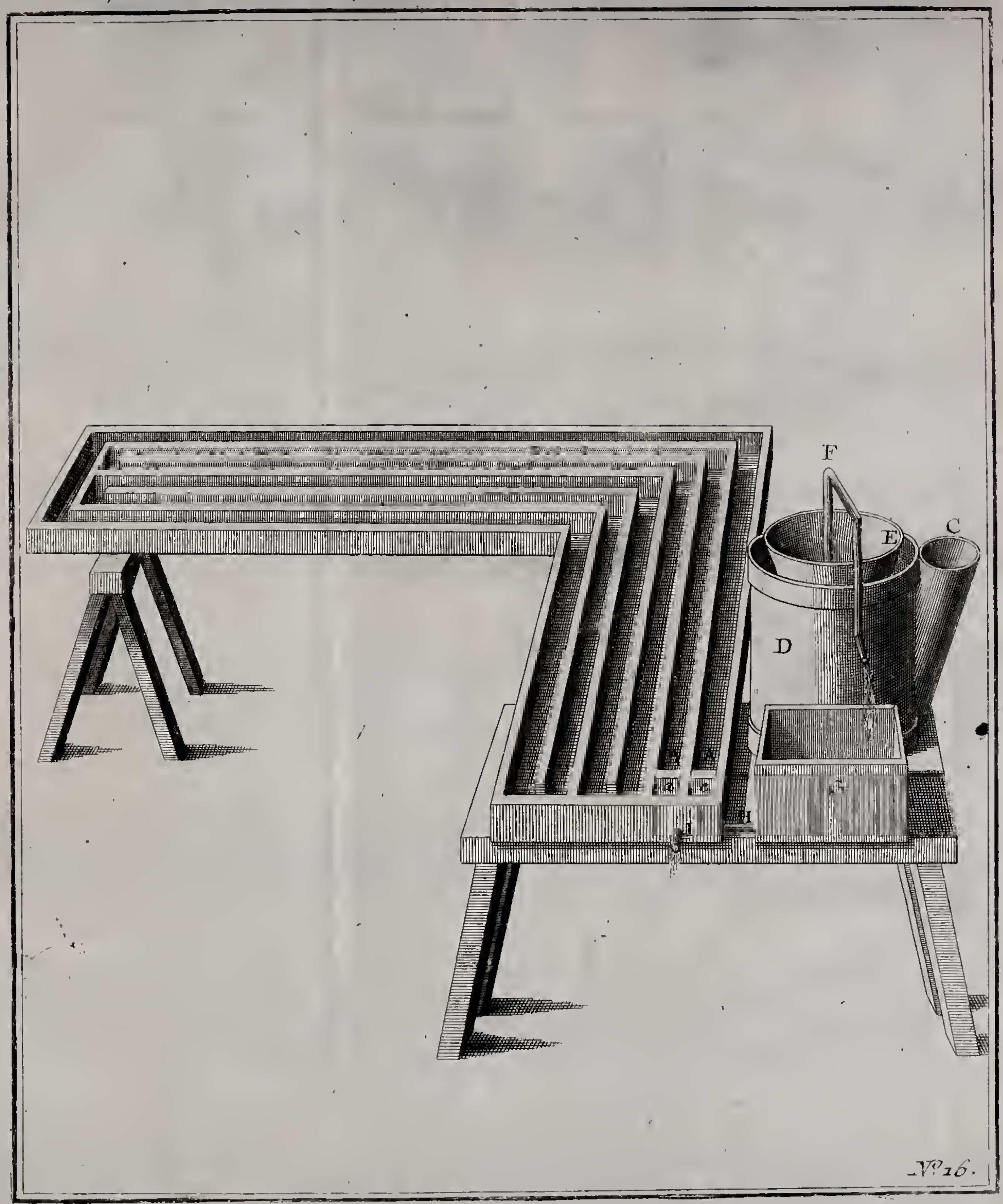
pouvoit être, lorſque meſurant l'eau qui ſortoit on la trouvoit égale à celle qui entroit : alors en ſe ſervant du grand ajutage, on a obſervé que l'eau étoit élevée à l'entrée du canal de ſix lignes au deſſus de la ſurface à niveau, & qu'à la ſortie elle étoit élevée au deſſus de cette même ſurface ſeulement de deux lignes ; & lorſqu'on ſe ſervoit du petit ajutage, l'eau étoit haute de deux lignes à l'entrée, & d'une ligne ſeulement à la ſortie.

Avant 1699. N°. 16.

D'où il ſuit que la premiere eau avoit beſoin de 4 lignes de pente pour 10 toiſes, ce qui fait 2 pieds 9 pouces 4 lignes pour 1000 toiſes, & qu'une ligne de pente ſuffiſoit à la ſeconde eau pour les mêmes 10 toiſes, ou 8 pouces 4 lignes pour mille toiſes.



Machine pour connoitre la pente que Leau prend dans un Canal qui est de Niveau



Dheulland Sculp.

Avant 1699. N°.17.

ÉQUERRE AZIMUTALE,

INVENTÉE

PAR M. BUOT,

DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

A C eſt une regle de cuivre longue de deux pieds, large de deux pouces ſix lignes, & épaiſſe de deux lignes, ſur laquelle on applique les montans EF, & GH, qui ſont deux regles de cuivre bien dreſſées, & affermies par l'équerre IK, & par les appuis MN.

L'équerre IK eſt jointe & attachée au derriere des montans par 4 pitons & deux vis, dont les bouts ſont marqués 1 & 2, les têtes étant de l'autre côté; & à la regle par trois pitons qui ſont ſoudés à la queue KL, & arrêtés par une forte vis, dont la tête eſt marquée L.

Les appuis MN qui arcboutent contre les montans, tiennent à ces montans par deux fortes vis qui paſſent par derriere eux, & dont les bouts entrent dans l'épaiſſeur du bout des appuis marqués 3 & 4 : les autres bouts des appuis ſont ſoudés ſur les pieds O, P, leſquels ſont attachés à la regle AC par deux pitons qui entrent dans cette regle, & par deux vis 5 & 6.

R & X ſont deux couliſſes de même épaiſſeur que les montans, chacune deſquelles porte une fourchette ſoudée: elles ſont marquées ST, & W. Les bras de ces fourchettes ſont faits pour ſoutenir les bouletes deſtinées à donner les ombres Y & Z, ſur la regle.

Chacune de ces couliſſes ſe place par le derriere des mon-

Avant 1699. N°. 17.

tans, & se peut fixer de soi-même, ou par un ressort. On peut faire aussi aux coulisses les trous R & X contrepercés ou fraisés de l'autre côté d'une fort grande ouverture, afin que le bord de derriere n'empêche pas le passage du rayon du soleil qui doit tomber sur la regle.

Sur la regle AC on doit tirer quatre lignes paralleles entr'elles, & aux côtés de la regle qui aboutissent aux extrêmités des côtés des montans, & une cinquieme qui marque le milieu d'entre ces paralleles, & par conséquent le milieu de l'ombre des boules.

USAGE POUR TROUVER LA LIGNE MERIDIENNE.

L'usage de cet instrument consiste à trouver sur un plan horisontal la commune section de deux azimuths qui soient également éloignés du méridien ; car si l'on coupe en deux l'angle compris par ces deux communes sections, on aura la section du méridien sur le même plan, que l'on appelle ordinairement la ligne méridienne.

Si l'on fait l'observation dans un temps où le soleil monte beaucoup sur l'horison, il est nécessaire de monter la coulisse bien haut, afin que l'ombre de la boule s'éloigne beaucoup des montans ; mais si le soleil est fort bas, il faut que la coulisse soit basse, de peur que l'ombre de la boule ne sorte hors la regle.

On pose la regle sur un plan horisontal, le derriere des montans tourné vers le soleil, de maniere que leur ombre tombe justement entre les lignes paralleles, & l'ombre de la boule sur la ligne du milieu en quelque point, comme Y, lequel doit être marqué exactement avec un crayon : & puis on tire une ligne sur le plan horisontal le long d'un des côtés de la regle, laquelle ligne sera la section de l'azimuth. Cette observation doit être faite deux ou trois heures avant midi.

Après midi on expose l'instrument vers le soleil, comme

on a fait à la premiere obſervation prenant garde quand l'ombre de la boule ſe rencontrera ſur le point Y marqué à l'obſervation du matin, alors on tirera ſur le plan horiſontal une autre ligne le long du côté de la regle, & ce ſera la commune ſection d'un azimuth auſi éloigné du midi que celui de l'obſervation du matin.

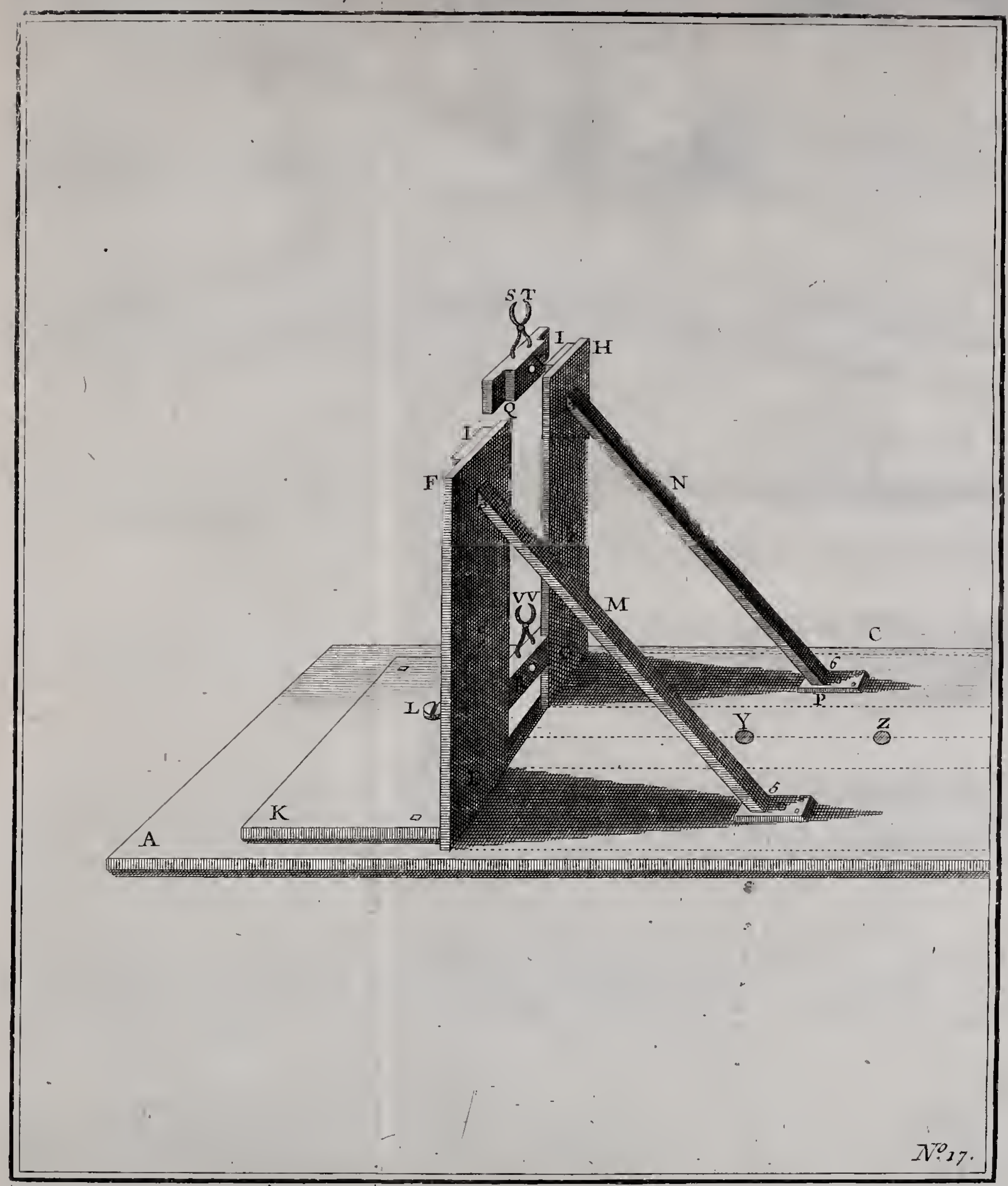
Avant 1699. N°. 17.

Si on veut faire deux obſervations le matin, & autant après midi ſur un même point d'ombre, il faut prendre le point Y avec la couliſſe X, & demi-heure ou une heure après hauſſer ou baiſſer la couliſſe R, juſqu'à ce que l'ombre de la boule tombe ſur le même point Y : en tirant les lignes ſur le plan horiſontal on aura deux communes ſections de deux différens azimuths, leſquels ſe rencontreront en quelque point.

Loſque l'on prendra celle du ſoir, il faut avoir ſoin de poſer toujours le côté de la regle ſur le point du concours des deux premieres lignes, afin que les angles faits par ces quatre lignes ayent un même ſommet.



Equerre Azimutale.



Dheulland Sculp.

Avant 1699. N°. 18.

MACHINE
POUR MESURER
LA FORCE MOUVANTE DE L'AIR,
INVENTÉE
PAR M. HUYGHENS,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

AB eſt un cylindre de fer blanc rempli d'eau juſqu'à environ les deux tiers.

CD eſt un ſecond cylindre qui peut entrer librement dans le premier, & ſans le toucher.

EFG, HIK, ſont deux tuyaux de fer blanc coudés en F & en I, & élevés par leurs extrêmités EH au deſſus de la ligne d'eau : les extrêmités G, K de ces tuyaux ſont ſoudées en G & en K au gros cylindre de fer blanc duquel ils ſortent ; vis-à-vis de l'extrêmité G du tuyau EFG on expoſe le bras M d'un moulinet MNOP : & à l'extrêmité K du tuyau HIK on adapte le canon du ſoufflet R.

Pour connoître la force mouvante de l'air par cette machine, on mettra le cylindre CD, qui eſt ouvert par le bas, nager ſur l'eau du cylindre AB, & l'ayant chargé d'un poid connu S, on verra quel doit être le poids Q attaché à l'aîle P du moulinet, capable de faire équilibre avec la force de l'air contenu ſous le cylindre CD, & que le poids S oblige à ſortir par l'ouverture G ; & pour qu'il y ait toujours une quantité d'air égale ſous le cylindre CD, on en fournira de nouveau au moyen du ſoufflet R ;

Avant 1699. N°. 18.

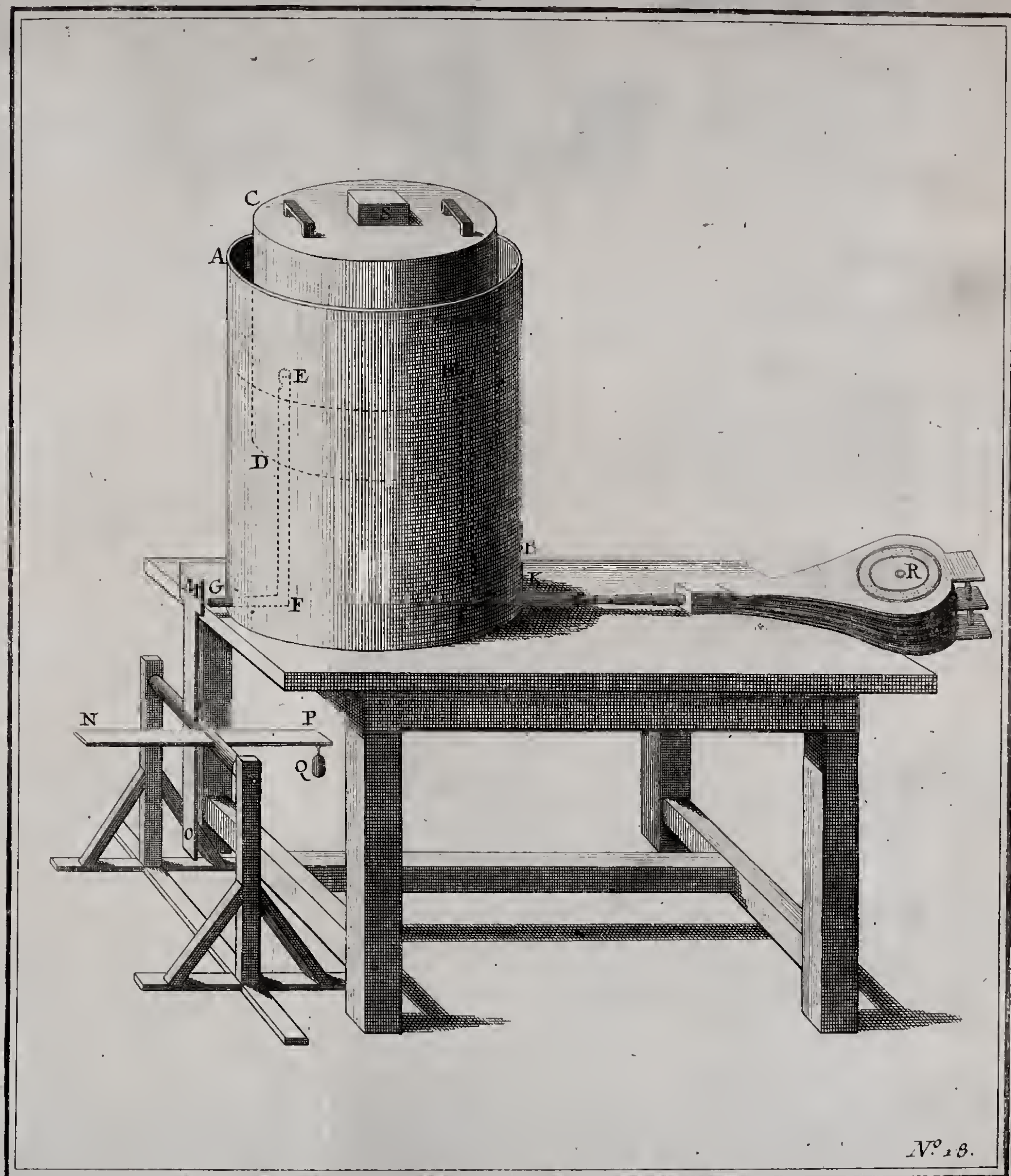
& comme on peut changer à volonté les poids S, on connoîtra aisément quel est la force mouvante de l'air chargé de différens poids.

On peut encore connoître la même chose d'une autre maniere. On bouchera l'ouverture K, & ayant mis le cylindre CD sur l'eau, on verra combien de temps il mettra à se vuider entiérement d'air par l'ouverture G, étant chargé de poids S connus, & des différentes pesanteurs, & les ouvertures G étant variées suivant une proportion connue aussi.



MANIERE

Machine pour Mesurer la force Mouvante de l'Air.



Dheulland Sculp.

Avant 1699. N°. 19.

MANIERE D'EMPÊCHER LES VAISSEAUX DE SE BRISER LORSQU'ILS ÉCHOUENT, PROPOSÉE PAR M. HUYGHENS, DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

A B eſt un Vaiſſeau auquel on attache des groſſes pieces de bois C, D, E, dont la largeur eſt égale à celle de la quille du Vaiſſeau. Ces pieces ne ſont attachées que par un de leurs bouts, de maniere qu'elles peuvent obéir & faire reſſort.

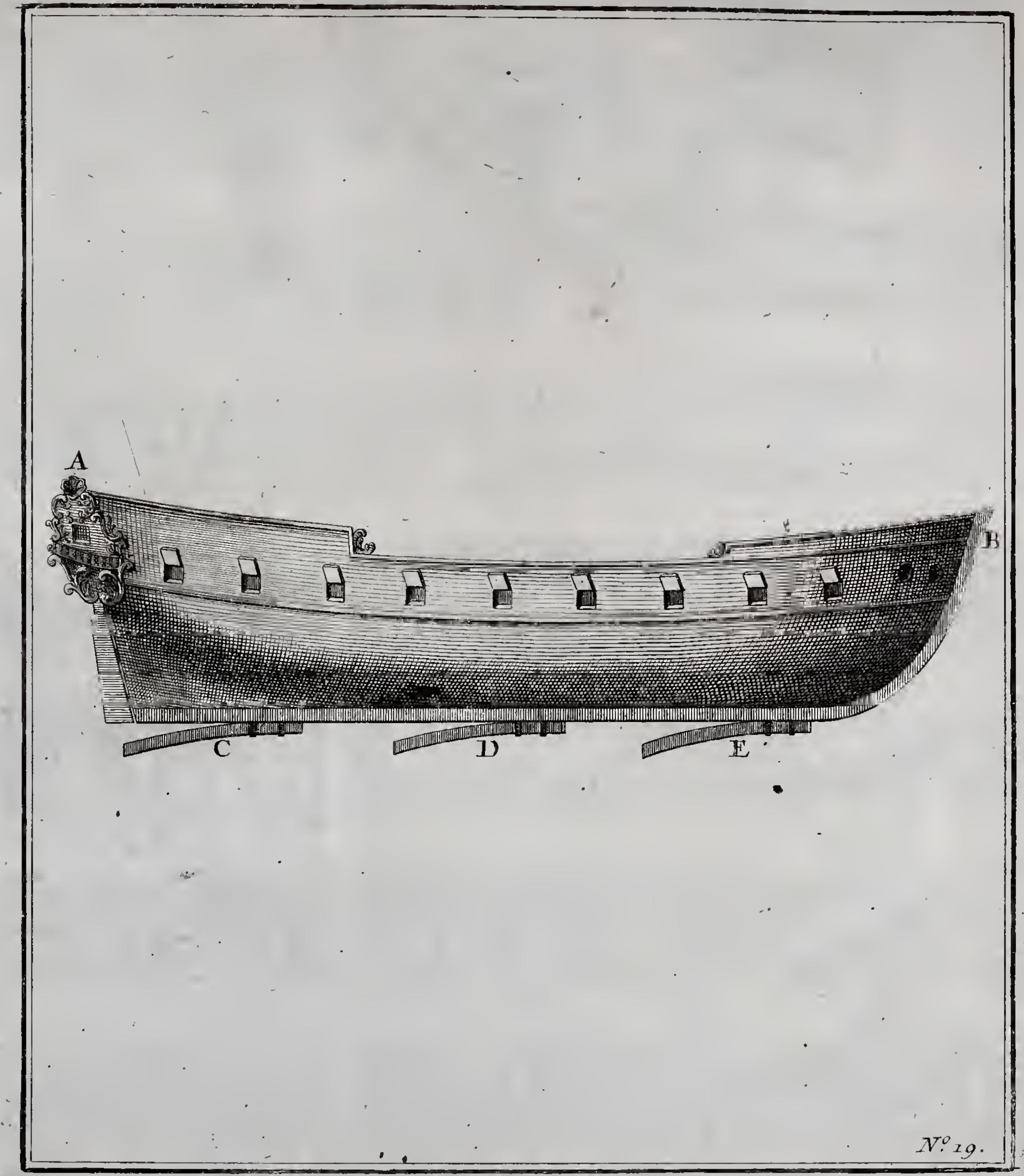
Lorſqu'un Vaiſſeau échoue, il eſt plus ſouvent détruit par les différentes chûtes que les coups de mer lui font faire en le ſoulevant, & le laiſſant enſuite retomber ſur le roc, que par l'échouage même. M. Huyghens prétend que ces reſſorts pourroient en le ſoutenant faire échapper au Vaiſſeau ces ſortes de chocs; mais comme il n'arrive guère qu'un Vaiſſeau échoué demeure droit ſur ſa quille, & qu'au contraire il eſt ſouvent couché ſur le côté, les reſſorts en ce cas deviendroient abſolument inutiles; de plus ces reſſorts étant éloignés de la quille, plus ou moins

Avant 1699. N°. 19.

ſelon la groſſeur du Vaiſſeau, ſeroient capables de le faire toucher dans quelques endroits où il paſſeroit librement ſans cela.



Moyen d'Empecher les Vaisseaux de se Briser lors qu'ils Echoüent



Dheulland sculp.

Avant 1699. No. 20.

INVENTION POUR ÉLEVER LES EAUX, PROPOSÉE PAR M. JOLI DE DIJON.

Fig. I.

CEtte Machine consiste en une poutre ABC mobile au point B, où elle est suspendue par un fort boulon, de maniere qu'elle puisse prendre une situation verticale telle que *a c*. La partie B A qui est plus courte que la partie B C, porte à son extrêmité A un coffre godronné, ensorte qu'il ne puisse laisser échapper l'eau qu'il a reçue du réservoir E, que par les tuyaux F ou G qui y sont adaptés. Ce bout A de la poutre est encore chargé du contrepoids H qui fait équilibre avec l'excédent de la partie B C sur la partie B A, & même doit l'emporter de quelque chose. Le long de la poutre est couché le tuyau G I recourbé en I, qui lorsque le vaisseau D est plein, porte l'eau qui coule continuellement de la source E, dans le vaisseau K attaché au bout C de la poutre. Ce vaisseau K doit contenir assez d'eau pour qu'étant plein il entraîne la poutre dans la situation verticale *a c*; pour lors le vaisseau D venù en *d* se dégorge dans le réservoir M garni d'un tuyau qui fait jouer le jet d'eau N, dont la décharge retourne par un conduit O à la source E. Pendant que le vaisseau D se vuide dans le réservoir M, le vaisseau K venu en *k* perd aussi son eau par un tuyau P destiné à la lais-

Avant 1699. N°. 20.

ſer couler. Les deux vaiſſeaux D, K, étant vuides, le contrepoids H que nous avons ſuppoſé capable de rompre l'équilibre, rappelle la poutre dans la ſituation horiſontale où la partie B A porte ſur un appui Q, & pour lors l'eau de la ſource recommençant à couler dans le vaiſſeau D, la machine recommencera auſſi ſon jeu, qu'elle continuera tant que la ſource lui fournira de l'eau.

Fig. I.

Fig. II.

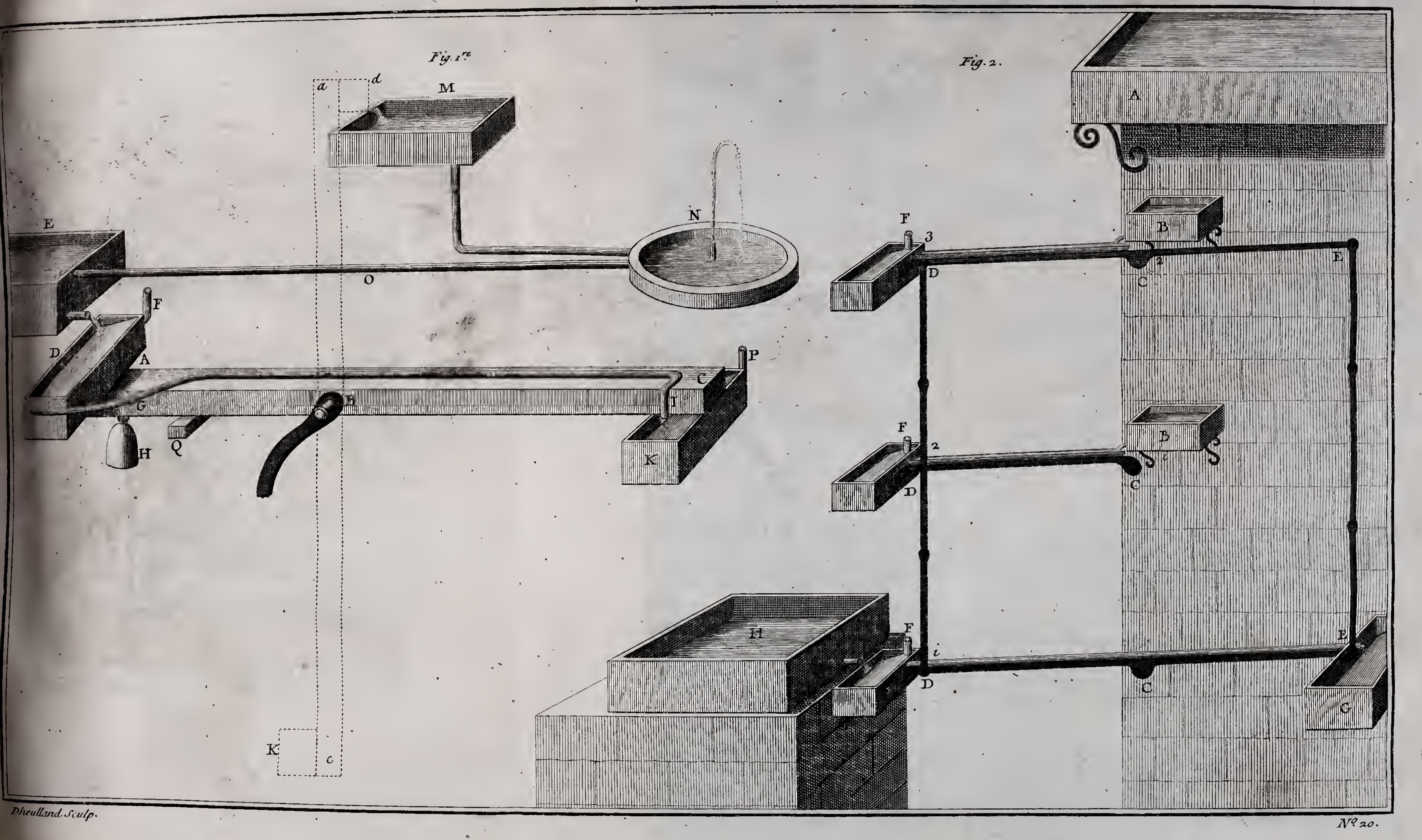
On peut employer auſſi la même méchanique pour élever de l'eau à telle hauteur que l'on voudra; pour cela on fixera le long du mur qui ſoutient le réſervoir A d'autres petits réſervoirs B poſés ſur des conſoles. Au-deſſous de chaque réſervoir on placera ſur un boulon C un levier de fer CD; de ces leviers le plus haut & le plus bas ſont prolongés en E du double de leur longueur. Aux extrêmités D, D, &c. ſont attachés des coffres godronnés qui ne peuvent laiſſer échapper l'eau qu'ils reçoivent que par les tuyaux F. Chaque petit réſervoir B a auſſi un canal en forme de gouttiere appuyé ſur le levier D C, & qui conduit ſon eau dans le coffre D correſpondant; les leviers D, C, que l'on peut appeller balanciers, ſont joints enſemble par une chaîne de fer D D, & de même les extrêmités E E des balanciers.

L'extrêmité E du balancier inférieur eſt chargée d'un coffre godronné G, qui doit contenir lui ſeul plus d'eau que les trois coffres DD. L'eau coulant de la ſource H dans le coffre D inférieur, emplit par le moyen du tuyau D E le coffre G; ce coffre étant plein entraîne par ſon poids les deux balanciers D E, & le levier D C dans une ſituation verticale : pour lors le coffre D 1 verſe ſon eau dans le réſervoir B 1; mais le coffre G s'étant vuidé pendant ce temps, le poids des trois coffres D rappelle la machine dans la ſituation horiſontale, où elle recommence à recevoir l'eau de la ſource H : pendant ce temps le réſervoir B 1 jette ſon eau par le moyen de la gouttiere C D dans le coffre D 2; ce coffre par un ſecond mouve-

ment la porte dans le réservoir B 3, d'où elle coule dans le coffre D 3, qui a un troisieme mouvement, & la porte dans le réservoir A, où on la vouloit élever.

Avant 1699. N°. 20.





Dheulland Sculp.

Avant 1699. N°. 21.

BALANCE DANOISE, ET DE SA DIVISION EN PROPORTION HARMONIQUE, EXPLIQUÉE

PAR M. ROEMER, DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

A B eſt une verge de deux ou trois pieds de long, ſur laquelle ſont marquées des diviſions inégales; à ſon extrêmité A eſt un crochet propre à ſuſpendre les choſes que l'on veut peſer. L'autre extrêmité B ſe termine en une maſſe remplie de plomb, de telle ſorte que le centre de gravité de toute la machine à vuide ſe trouve le plus près qu'il eſt poſſible de l'extrêmité B, comme par exemple en C.

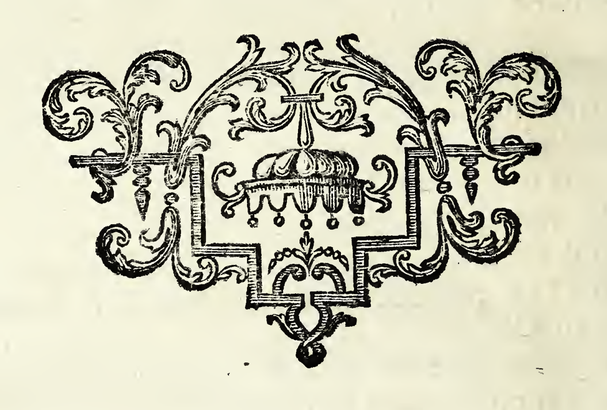
D eſt une corde attachée à un morceau de bois qui ſert de point d'appui à toute la machine. Pour s'en ſervir on ſuſpendra en A le fardeau Z que l'on veut peſer: & l'on fera couler la corde D juſqu'à ce que le poids Z & la maſſe B ſoient en équilibre, pour lors la corde D montrera ſur les diviſions le nombre de livres que peſe le poids Z.

MANIERE DE DIVISER LA BALANCE.

Pour diviſer cette balance, ſoit A C la diſtance entre le

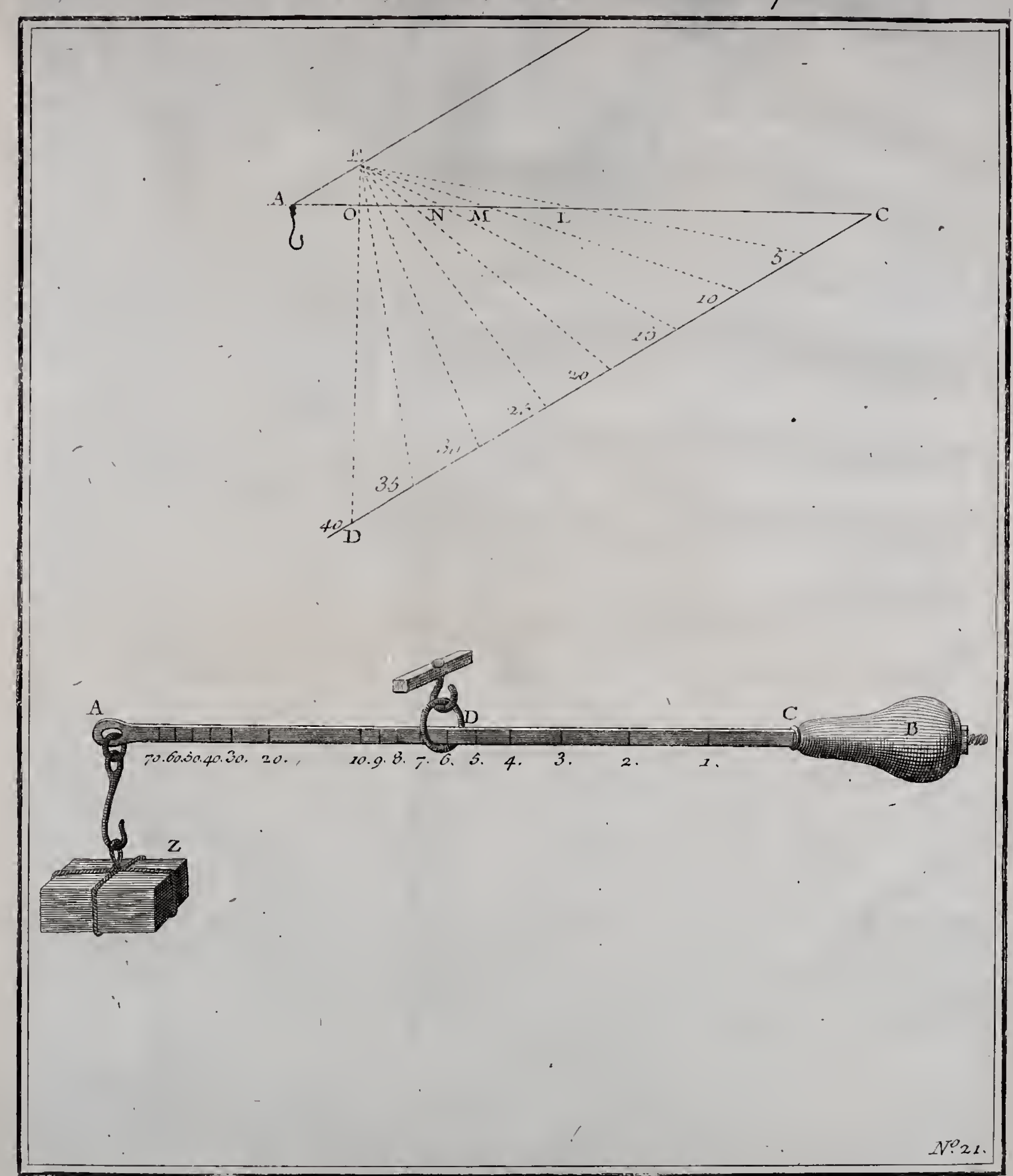
Avant 1699. N°. 21.

point A de suspension, & le centre C de gravité de la machine à vuide; du point C soit menée une ligne C D faisant un angle quelconque avec A C; soit encore cette ligne divisée en parties égales C 5, 5 10, 10 15, &c. on menera du point A une ligne A E parallele à C D; & ayant pris sur cette ligne la partie A E, égale à la partie C 5 de la ligne C D, qui exprime le nombre de livres que pese la machine à vuide, comme dans cet exemple 5 livres, on menera du point E aux divisions 5, 10, 15, &c. de la ligne C D, des lignes E 5, E 10, E 15, &c. qui donneront sur la ligne A C les points L, M, N, O, &c, qui seront les divisions de la balance.

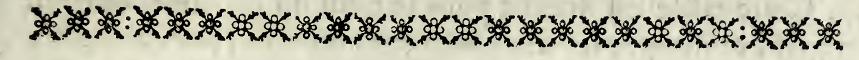


PLANISPHERE

Balance Danoise et sa division Harmonique.



Dheulland Sculp.



Avant 1699. N°. 22.

PLANISPHERE
POUR LES ÉTOILES ET POUR LES PLANETES,
INVENTÉ
PAR M. ROEMER,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

CE Planiſphere eſt compoſé de plaques en octogone A B I L de 15 pouces & demi de diametre : elles ſont dos à dos éloignées l'une de l'autre de 3 pouces, afin d'y placer les mouvemens néceſſaires, comme on le voit par le profil ; ſur le premier côté A B on a repréſenté les heures C D qui ſont marquées par une aiguille H portée par le cercle H G, qui peut tourner avec les planetes par le moyen de la clef qui eſt au centre. Fig. I. & II.

Sur l'autre côté on a repréſenté le ſyſtême des planetes ſuivant Copernic, avec leurs excentricités & leurs nœuds, ſelon la table ſuivante dreſſée pour 1716.

Planetes.		*Longitude.*			*Aphélie.*			*Nœud aſcendant.*		
		S	D	M	S	D	M	S	D	M
Saturne	♄	6.	7.	0.	8.	29.	37.	3.	22.	15.
Jupiter	♃	2.	21.	45.	7.	5.	27.	3.	10.	58.
Mars	♂	6.	5.	53.	5.	0.	53.	1.	17.	37.
La Terre	♁	3.	10.	59.	9.	8.	23.			
Vénus	♀	5.	27.	1.	10.	7.	19.	2.	14.	6.
Mercure	☿	8.	12.	9.	8.	13.	30.	1.	15.	16.

Avant 1699. N°. 22.

Cette table est dressée pour le midi du premier Janvier 1716, & marque les lieux moyens : on voit, par exemple, que la moyenne longitude de Saturne est au 7e degré de la ♎, que Jupiter est au $21^d\ 45^m$ des ♊, & que l'aphélie de Saturne, ou son plus grand éloignement du Soleil est au $29^d\ 37^m$ du ♐, & son nœud ascendant, qui est le point où son orbite coupe l'écliptique en passant de la partie méridionale dans la septentrionale au $22^d\ 15'$ ♋.

Fig. III.

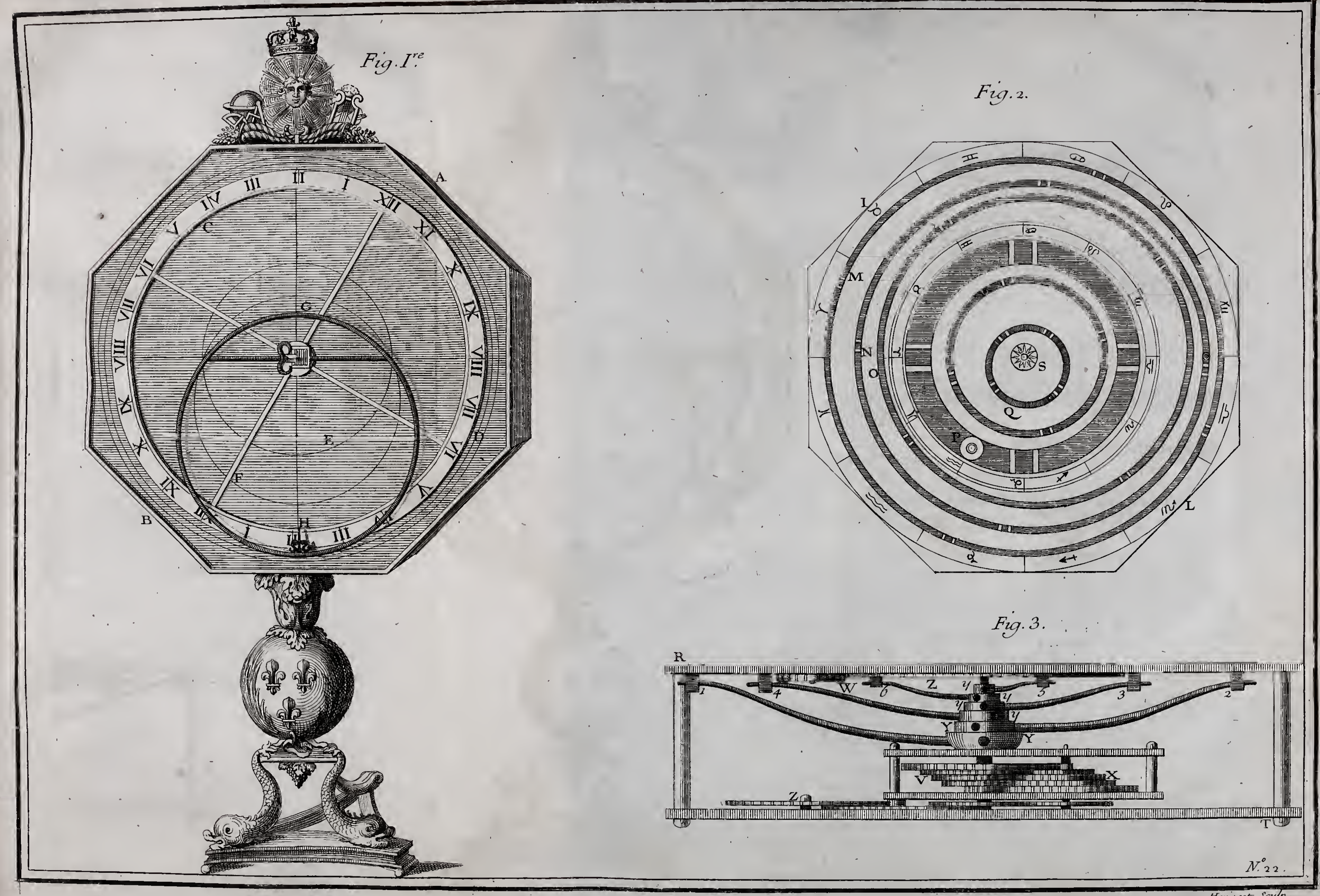
Entre les deux platines on place la cage R T, qui renferme 12 roues ou pignons V X. Les roues X sont toutes fixes à un arbre, qui doit faire un tour en un an ; ces six roues ou pignons engrenent dans six autres V, où les plus grands nombres se trouvent poussés par les plus petits; par exemple, la roue de Saturne, qui a 147 dents, est poussée par un pignon de 5 : Jupiter dont la roue est de 83, est poussée par un pignon de 7, & ainsi des autres. Toutes ces roues sont montées sur les canons Y Y *yyy*, qui entrent les uns dans les autres. Celui de Saturne Y, auquel tient la tige de l'astre 1, est plus gros & plus court que tous les autres. Ensuite est le canon de Jupiter 2 dont la roue a 83 dents, menée par un pignon de 7, ainsi des autres jusqu'à celui de Mercure, qui est le plus menu & le plus long de tous, puisqu'il traverse tous les autres. Tous ces canons doivent rouler facilement les uns dans les autres avec une grande justesse. Au-dedans de la Terre marquée P, on a attaché une roue Z de 99 dents, qui mene un pignon W de 8, qui fait mouvoir la lune autour de la terre, & lui fait marquer les douze lunaisons & $\frac{3}{8}$ par an. Entre le planisphere des étoiles T & la cage V X sont deux roues à peu près ovales ; leur petit diametre est au grand comme 10 à 11, elles ont chacune 96 dents: une de ces roues est goupillée à l'arbre de la roue X. A la seconde roue qui est au centre, est un pignon de 4 qui engrene dans une troisieme roue de 40, qui fait

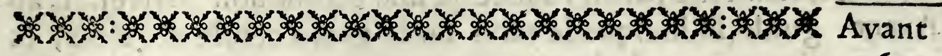
10 années. Au centre de cette roue est un autre pignon de 4 qui engrene dansune roue de 80 : cette derniere fait un tour en 200 ans. La premiere est divisée & chiffrée depuis un jusqu'à dix ; cette derniere est chiffrée depuis 1700 jusqu'à 1900, qui font deux siecles. A la roue du centre il y a un quarré fait pour recevoir la clef qui sert à faire mouvoir toutes les planettes, la terre, la lune, & les deux roues qui marquent les années. Avant 1699. N°. 22.

On n'a pu ici marquer toutes les constellations sur le planisphere AB, à cause de son petit volume ; mais en le supposant tracé, & supposant aussi le cercle horaire C D mobile, de même que l'horison G H, ayant placé ce cercle au degré du signe où l'on est le jour de l'opération, & ayant mis l'aiguille H sur l'heure qu'il est, l'horison fait connoître les étoiles qui sont pour lors visibles.

Si on vouloit savoir en combien de temps Saturne fait sa révolution dans ce planisphere, divisez 147 qui est le nombre des dents de sa roue par 5 qui est son pignon, viendra 29 ans 146 jours. Faisant la même chose pour Jupiter, viendra 11 ans 313 jours. Pour Mars 1 an 321 jours 9 heures 36 minutes. Pour la Terre un an. Pour Vénus 224 jours 7 heures 28 minutes. Et enfin pour Mercure il viendra 87 jours 22 heures 13 minutes.




Fig. Ire.
Fig. 2.
Fig. 3.
A
B
C
D
E
F
G
H
I
L
M
N
O
P
Q
S
R
T
V
W
X
Y
Z
N.° 22.
Herisset Sculp.



Avant 1699. N°. 23.

PLANISPHERE POUR LES ÉCLIPSES,

INVENTÉ

PAR M. ROEMER,

DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Fig. I. & II.

CEtte machine est composée de deux platines en octogone, de 16 pouces 9 lignes de diametre posées l'une sur l'autre. Sur le premier côté AB est tracé un cercle qui représente l'écliptique. A la partie supérieure de ce cercle est la terre C, sur laquelle paroissent les éclipses de soleil. A la partie inférieure D est l'image de la lune, qui indique les éclipses de cet astre. La petite branche E qui tourne avec la platine Z, à laquelle elle est adaptée, représente l'orbite de la lune; & comme cette petite branche s'alonge & se racourcit à mesure que l'on fait tourner la platine, l'endroit où l'extrêmité du petit cercle qui est au bout de cette branche passe sur le cercle de l'écliptique, représente les nœuds de la lune.

Les deux petits cercles C, D peuvent encore représenter la nouvelle & la pleine lune, ce qui revient au même en mettant le haut pour l'image du soleil, & le bas pour celui de la lune.

L'autre côté est percé de deux ouverture IL; dans la

Avant 1699. N°. 23.

premiere I paroît l'année qu'une éclipse doit arriver. L'aiguille H indique le mois sur le grand cercle des mois; & l'ouverture L le quantieme de ce mois.

Cette machine que l'on fait tourner par le moyen de la clef M, est composée intérieurement d'une espece de croissant V mobile sur son centre, qui est engagé dans un tenon fixé à la platine mobile N O, & dans lequel il peut glisser. Sa queue X appuie sur le bord de l'excentrique Y, & il est toujours rappellé vers le tenon par le moyen d'un ressort spiral fixé à son centre : ils sont posés l'un & l'autre un peu de biais, & marquent l'apogée & le perigée de la lune, & par-là ce croissant fait une espece d'équation qui produit un mouvement plus vîte dans le perigée que dans l'apogée ; c'est ce croissant qui fait mouvoir toute la machine : il est fixé au canon 12, qui porte une roue de 19 dents, qui font autant d'années ; ce canon étant le plus menu passe au milieu de celui de l'apogée, & le canon 13 qui est celui des nœuds, est le plus gros de tous. Il porte une roue excentrique S T, contre laquelle s'appuie l'extrêmité S du levier SRQ mobile au point R ; l'autre extrêmité Q fait racourcir & alonger la petite branche Q P N, qui marque les éclipses, à mesure que le levier ou clavete R se trouve en glissant sur la roue excentrique, tantôt dans l'endroit le plus large, tantôt dans l'endroit le plus étroit. La moyenne largeur de cette roue est le nœud où arrivent les éclipses tant de soleil que de lune. Voici quels sont les nombres des dents de chaque roue ou pignon.

Les roues ou pignons de cette machine sont au nombre de 14 ; elles sont rangées comme on le voit dans la figure dans l'ordre suivant.

Avant 1699. N°. 23.

Roue de l'apogée .		93.	20.	98.	
Roue des nœuds .		115.	20.	102.	
Les années . . .		19.		235.	Les lunaisons.
Deux siecles	80.	4.	90.	90.	
		60.	6.		

Les roues & pignons marqués 3, 5 sont celles de l'apogée. Les roues 4, 6 sont celles des nœuds. Et les roues 9, 10, 8, 7, sont celles des années, des lunaisons, & des siecles.

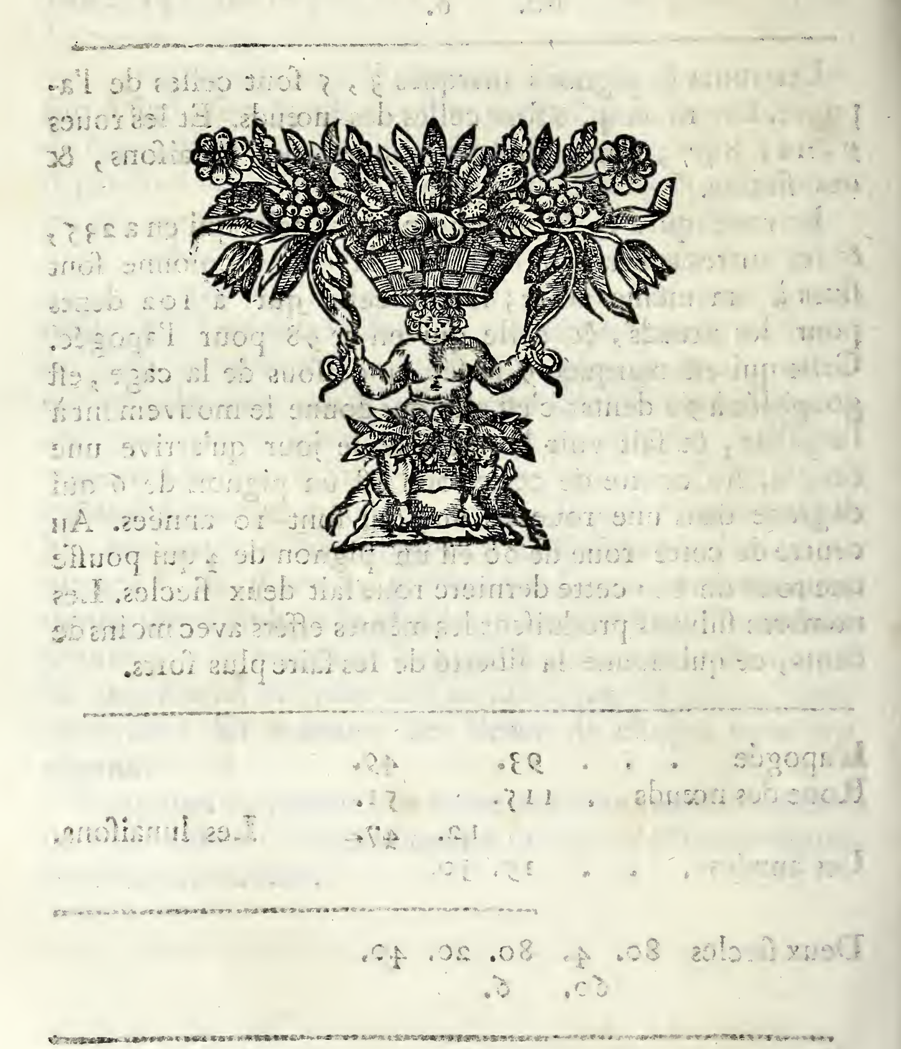
La roue qui a 19 dents engrene dans celle qui en a 235, & les autres roues qui sont dans la même colonne sont fixes à un même arbre; savoir celle qui a 102 dents pour les nœuds; & celle qui en a 98 pour l'apogée. Celle qui est marquée 9 posée au-dessous de la cage, est goupillée à 90 dents; c'est elle qui donne le mouvement à l'aiguille, & fait voir le mois & le jour qu'arrive une éclipse. Au centre de cette roue est un pignon de 6 qui engrene dans une roue de 60, qui font 10 années. Au centre de cette roue de 60 est un pignon de 4 qui pousse une roue de 80: cette derniere roue fait deux siecles. Les nombres suivans produisent les mêmes effets avec moins de dents, ce qui donne la liberté de les faire plus forts.

L'apogée . . .		93.		49.	
Roue des nœuds .		115.		51.	
			12.	47.	Les lunaisons.
Les années . . .		19.	30.		
Deux siecles	80.	4.	80. 20.	40.	
		60.	6.		

Avant 1699. N°. 23.

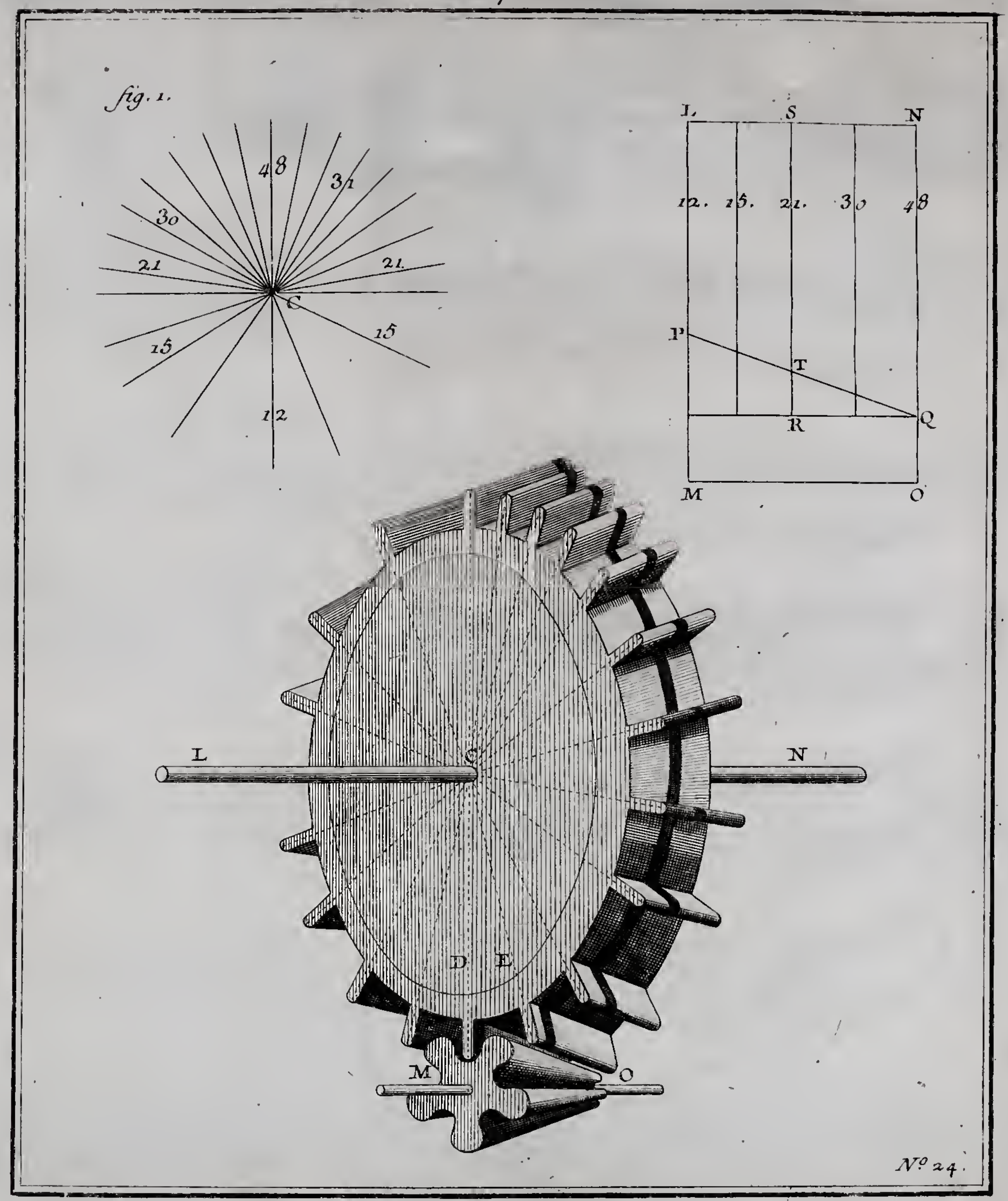
Dans cette table il y a 326 dents de moins que dans la premiere, ce qui fait que l'on peut diminuer de beaucoup la grandeur des roues, & donner plus de force aux dents.

ABGF fait voir les deux platines assemblées avec leurs piliers.



CONSTRUCTION

Construction de Roue propre a Exprimer par son mouvement l'Inegalité des Révolutions des planettes.



Thoulland Sculp.

Avant 1699. N°. 24.

CONSTRUCTION DE ROUE PROPRE A EXPRIMER PAR SON MOUVEMENT L'INÉGALITÉ DES RÉVOLUTIONS DES PLANETES,

INVENTÉE

PAR M. ROEMER, DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

SI l'on veut faire mouvoir par le moyen d'un pignon de 6 ailes une roue de 24 dents, de maniere que dans certaines parties de sa révolution elle se meuve aussi vîte que si elle n'avoit que 12 dents, & que dans d'autres parties elle se meuve aussi lentement que si elle en avoit 48.

1°. On formera le parallélogramme rectangle LMNO, dont le côté NO sera égal au diametre de la grande roue & du pignon pris ensemble, & la largeur LN égale à leur épaisseur, qui doit être d'autant plus grande que l'inégalité de mouvement sera plus considérable.

Avant 1699. N°. 24.

On coupera N O en Q, de maniere que Q O soit à QN, comme 6 est à 48, c'est-à-dire, réciproquement comme la vîtesse du pignon est à la plus grande vîtesse de la roue.

On coupera de même L M en P, en raison de 6 à 12, ou réciproquement, comme la vîtesse du pignon est à la plus petite vîtesse de la roue. On menera ensuite PQ, & autant de paralleles S R à L M, qu'il y a de dents dans la grande roue, sur lesquelles on marquera les degrés de vîtesse qu'elles expriment, & qui sont en raison renversée de leurs longueurs.

2°. On fera sur le tour deux cônes tronqués, l'un égal à celui qui se forme de la révolution du trapeze L P Q M autour de son axe LN, & l'autre égal à celui qui est formé par la révolution du trapeze P Q M O autour de l'axe M O.

On marquera sur le plus grand de ces cônes les cercles engendrés par la révolution des points P, T, Q, & on les marquera des mêmes chiffres que les paralleles correspondantes des parallélogrammes L O.

On marquera sur les deux bases du cône, des lignes qui fassent autour du centre C des angles en même raison que les différentes vîtesses de la roue, telles qu'elles sont exprimées dans la premiere figure, & on taillera suivant ces lignes des dents sur la surface du cône; après quoi on cherchera sur les cercles qui expriment les différentes vîtesses, & que l'on a tracés sur la même surface, la partie de chaque dent qui doit rester, qui doit être vis-à-vis le rayon correspondant, marqué sur l'une des deux bases; (nous les avons marqués en noir dans cette figure,) & on emportera tout le reste, ne laissant que ce qui sera marqué; ce qui formera une espece d'ellipse.

A l'égard du pignon on le fera régulierement conique, comme il est marqué en MO dans la figure.

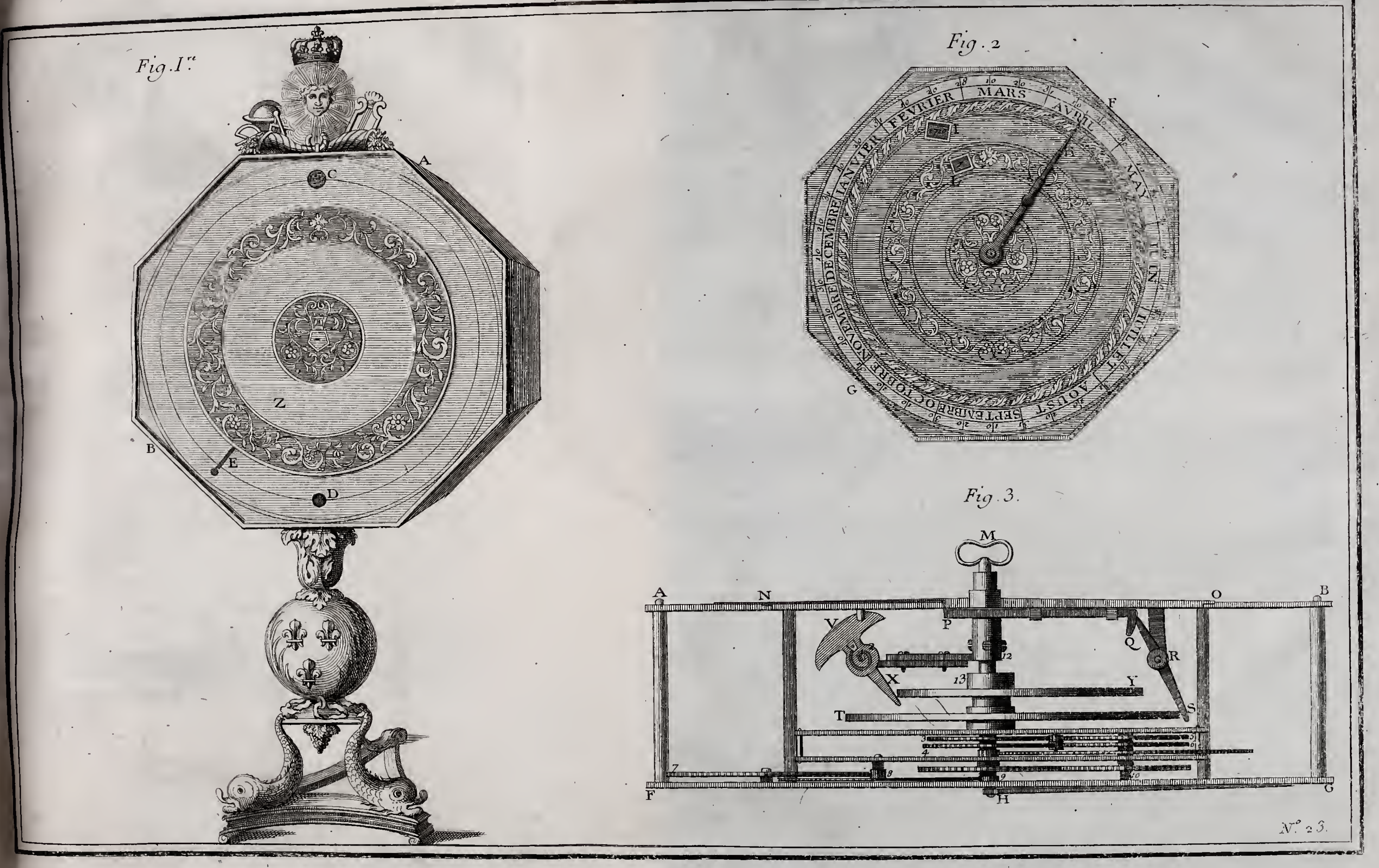
Par ce moyen les dents les plus larges se trouveront toujours vers la partie la plus large du pignon : & les plus

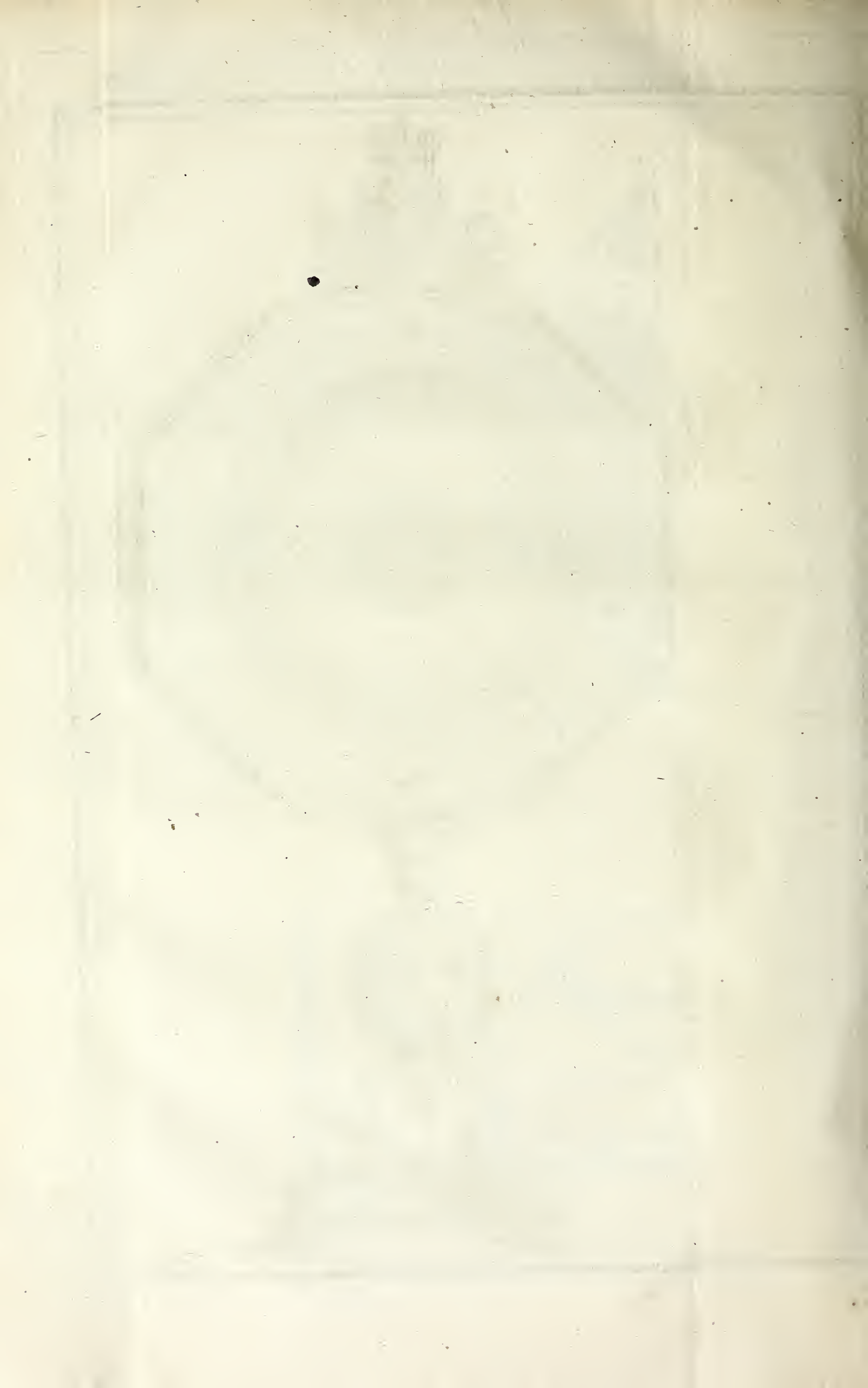
ẽtroites dans la plus étroite; & ainſi le pignon allant toujours uniformément, la roue ira inégalement dans la raiſon demandée. Ce qui étoit propoſé.

Avant 1699. N°. 24.



Planisphere pour les Eclipses.





Avant 1699. N°. 25.

MACHINE
POUR DIRIGER
UN TUYAU DE LUNETTE
DE CENT PIEDS,
INVENTÉE
PAR LE P. SEBASTIEN,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

CEtte machine consiste en une vergue A B de la longueur à peu-près de la lunette; elle est composée de plusieurs pieces de bois assemblées avec des liens de fer. Au milieu de cette vergue est un étrier D dans lequel elle est suspendue, ainsi qu'une balance. Cette même vergue est percée de plusieurs chappes, dans lesquelles sont les poulies EEE, &c. espacées à distance égale l'une de l'autre : sur ces poulies, qui ont six pouces de diametre, passent des cordes F F, &c. attachées à la lunette, & qui sont éloignées également les unes des autres ; ce sont ces cordes qui tiennent la lunette GH suspendue; leurs bouts viennent se terminer à l'extrêmité G, & se roulent tous sur une cheville fixée en quelque endroit de la vergue, qui soit à la portée de la main de l'observateur qui sera vers G. Par-là si la lunette venoit à se fausser, ou à se voiler en quelque endroit de sa longueur, en tirant plus ou moins sur les cordes qui se trouveroient aux environs de ce point, on la redresseroit; & en quelque inclinaison que la lunette

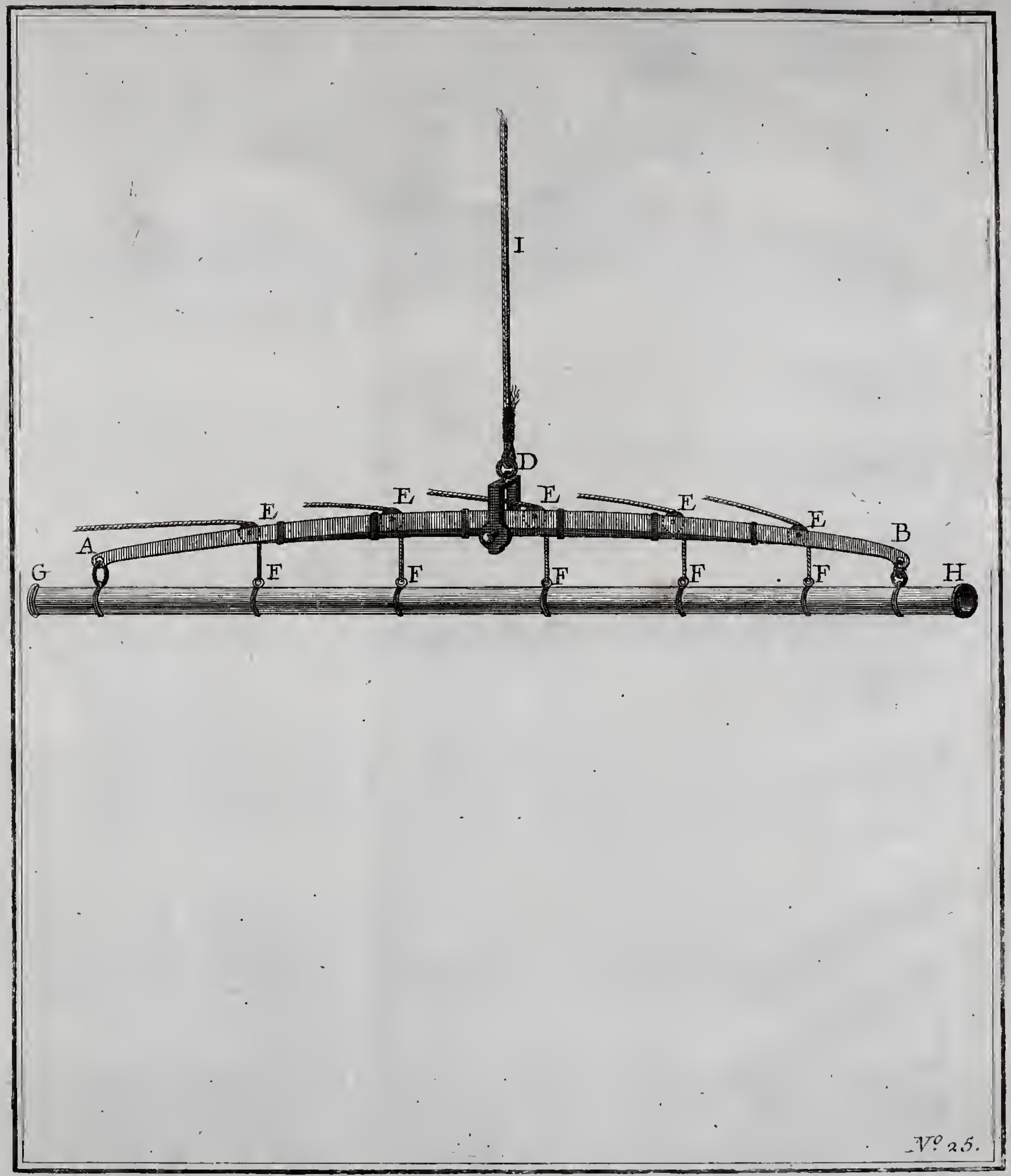
Avant 1699. N°. 25.

ſoit poſée, elle ſe tiendra toujours droite ſi l'on a ſoin de tirer aſſez les différentes cordes, & de les bien arrêter ſur la cheville deſtinée à cet uſage, enſorte qu'aucune ne puiſſe couler. Peut-être que ſi chaque corde avoit ſa cheville particuliere, l'uſage en ſeroit plus prompt, & le remede plus aiſé à apporter en cas d'accidens.

On ſuſpend cette lunette à l'ordinaire par une corde I qui tient à la chappe D, & qui paſſe ſur une poulie portée par un mâts.



Machine pour diriger une Lunette de cent pieds.



Dheulland Sculp.



Avant 1699. N°. 26.

PENDULE HYDRAULIQUE

POUR PUISER LES EAUX,

INVENTÉE

PAR M. CUSSET,

DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

CEtte machine consiste en un poids A suspendu par deux tringles de bois enclavées à une barre de fer mobile sur ses tourillons B B, qui par ses vibrations balance deux grands leviers ou rayons perpendiculaires l'un à l'autre, formant deux quarts-de-cercle, mobiles sur un axe qui leur est commun. A un des côtés du quart-de-cercle sont deux tringles mobiles à leurs suspensions E E, à l'extrêmité desquelles est suspendue en bascule une cuvette *f* ouverte par en-haut, & ayant par en-bas une grande soupape ou bascule qui s'ouvre lorsque la cuvette entre dans l'eau, & qui se ferme lorsqu'elle en sort; cette cuvette se décharge par le moyen d'une corde attachée à son ouverture supérieure qui lui fait faire la bascule, & ver-

Avant 1699. N°. 26.

ſer ſon eau; ce qui arrive lorſque par ſon balancement elle ſe trouve près de l'axe *g*. Il faut que le poids ſoit douze fois plus peſant que la quantité d'eau que l'on veut enlever. Cette proportion eſt déterminée par les expériences que M. Cuſſet dit avoir faites. Les extrêmités du quart-de-cercle étant attachées aux pendules, l'on conçoit la façon dont ſe font les vibrations du quart-de-cercle. Le pendule qui eſt du côté de ceux qui font le ſervice de la machine, eſt pour tirer à vuide la cuvette, en la faiſant replonger. Si les pendules ont pour longueur le double du rayon du quart-de-cercle, on aura une grande facilité à le faire mouvoir, ne faiſant faire que 30 degrés de part & d'autre aux pendules.

Il eſt aiſé de ſavoir ce que peut fournir par jour cette machine. La ſupputation eſt fondée ſur les vibrations du pendule, & ſur ce qu'à chaque retour du pendule la cuve ſuppoſée d'un demi-muid ſe vuide. On ſait que les temps des vibrations des pendules de différentes longueurs ſont en raiſon doublée des longueurs de ces pendules, c'eſt-à dire, que les longueurs des pendules ſont entr'elles en même raiſon que les quarrés des temps de leurs vibrations: ainſi ſachant qu'un pendule de trois pieds 8 lignes $\frac{1}{2}$ fait ſe vibrations en une ſeconde, un pendule de 14 pieds 4 pouces fera ſes vibrations en 2″ (ſuppoſé que les ſurfaces des pendules ſoient entr'elles comme les poids;) & un de 28 pieds 9 pouces en 3″. Donc le pendule de la machine que l'on ſuppoſe d'environ 20 pieds, fera ſes vibrations en moins de 3″. Mais en leur ſuppoſant ce tems à cauſe de la réſiſtance de l'air, l'aller & le venir, c'eſt-à-dire, chaque retour ſera donc de 6″, par conſéquent la machine fournira un demi-muid par ſix ſecondes, ce qui fait dix demi-muids par minute, 600 demi muids par heure, & 14400 par jour.

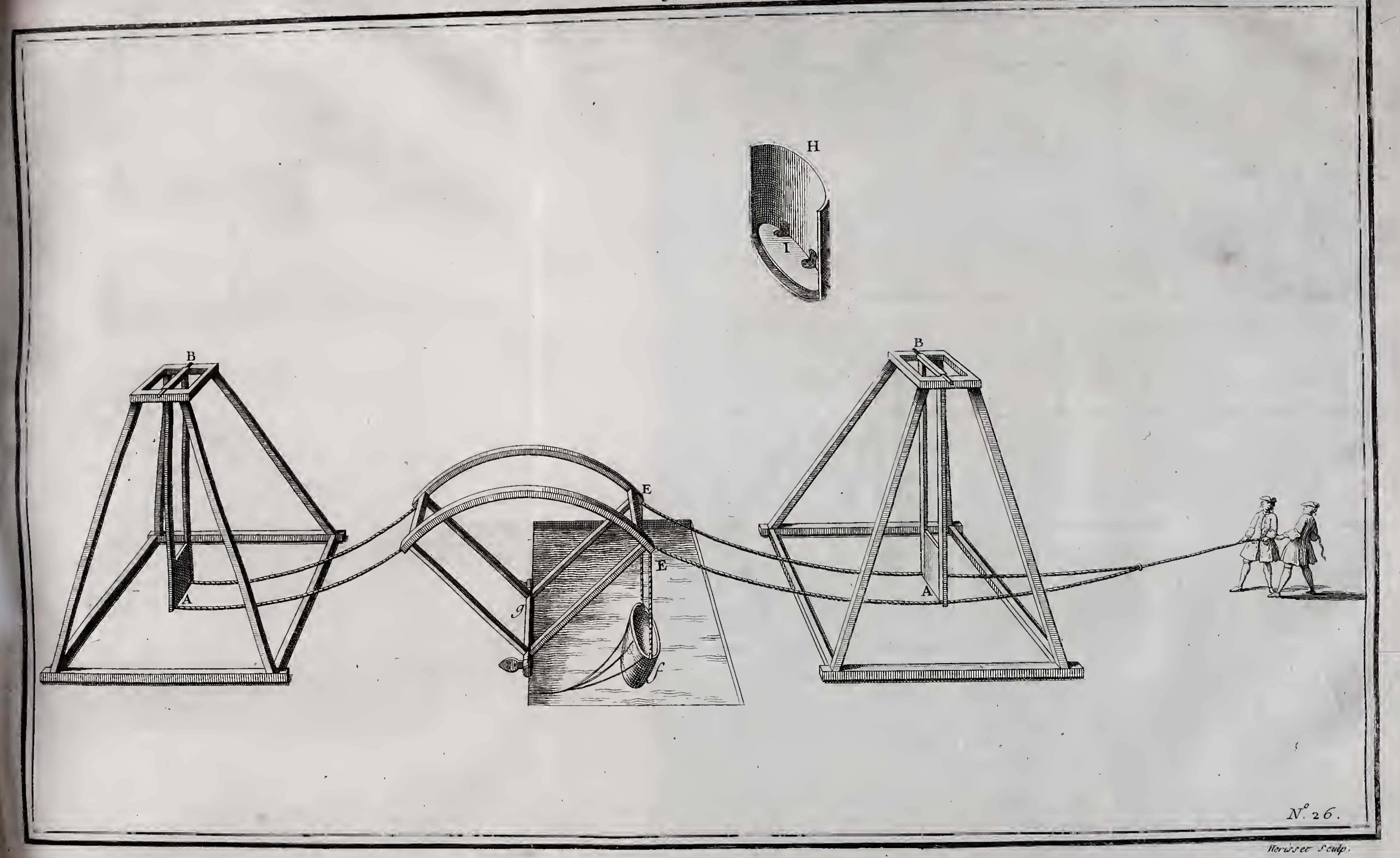
L'on pourra tirer beaucoup d'utilité de cette invention; ſur

ſur-tout dans des épuiſemens, lorſque les environs pourront permettre par leur étendue, & par leur égalité, de conſtruire cette machine, & d'en faire le ſervice. Avant 1699. N°. 26.

H eſt la coupe verticale de la cuve *f*, au fond de laquelle l'on voit diſtinctement la ſoupape I marquée par cette lettre dans les deux figures.



Pendule Hydraulique. pour puiser les Eaux.



Avant 1699. N°. 27.

BINARD
POUR TRANSPORTER
DE FORT GROS FARDEAUX,
INVENTÉ
PAR M. CUSSET,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

LEs leviers AB sont appliqués à l'essieu des roues B garnies de plusieurs boulons de fer en forme de chevilles ou de fuseaux de lanterne, éloignés de six pouces des bords de la roue. C'est entre ces boulons que l'on engage les leviers par l'abattage desquels l'on fait tourner les roues, & marcher le binard. Ces roues sont pleines, faites d'assemblage; on leur peut donner l'épaisseur que l'on veut, comme de six pouces, & même un pied, suivant la pesanteur des fardeaux, & la grandeur du binard. Ces roues étant garnies de fer seront d'une grande force, & ne se rompront que difficilement. Les pieces de bois G G sous lesquelles les roues de devant passent, lorsque l'on détourne le binard, doivent poser sur un rouleau, & doivent être arrêtées au support desdites pieces, ce qui donnera une grande facilité à détourner. Pour faire marcher le binard, ceux qui sont aux roues de devant abattront pendant que ceux qui sont aux roues de derriere releveront, ainsi qu'il se voit par les leviers du profil.

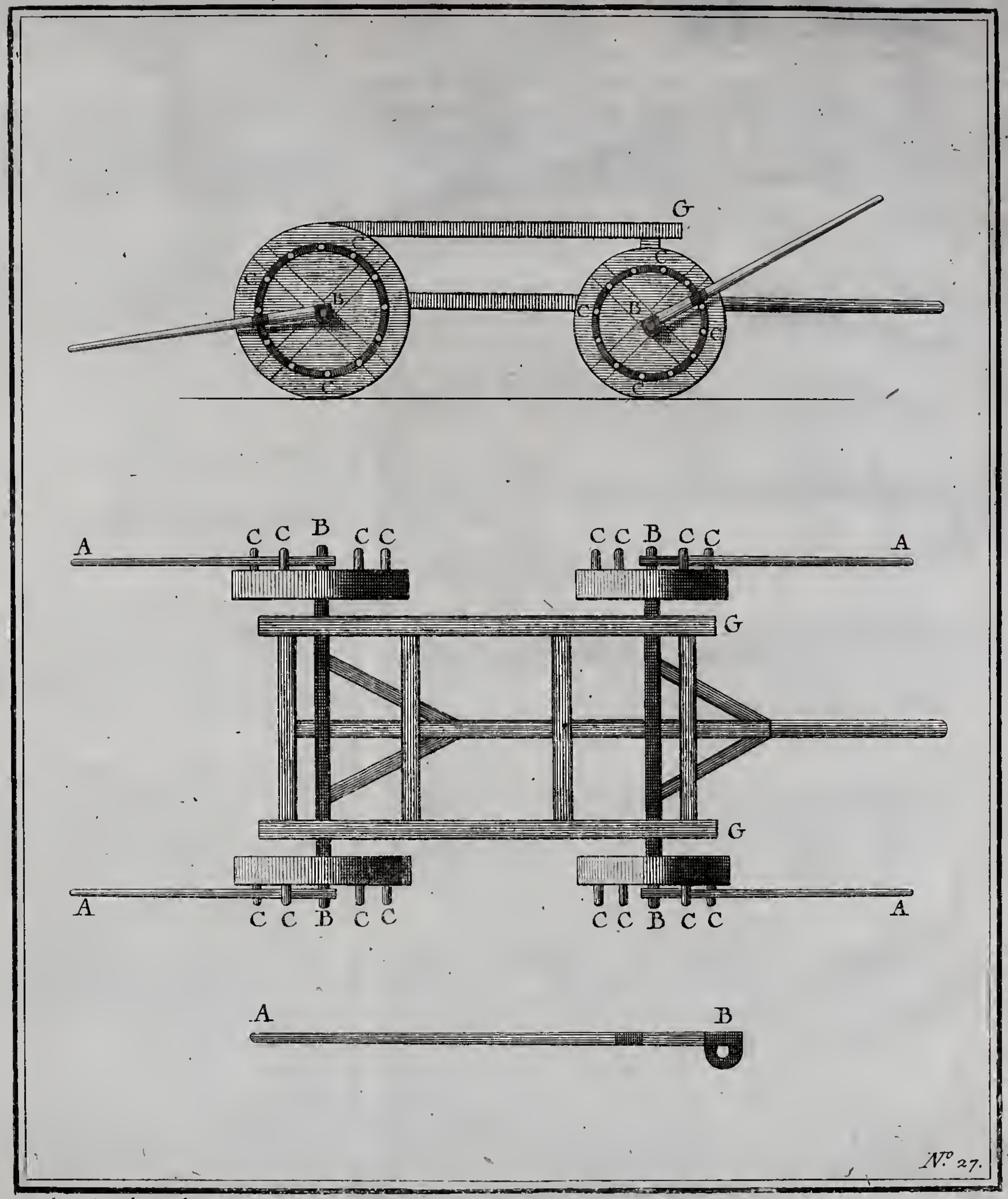
Ce binard differe de ceux qui sont en usage, en ce que les roues de ceux-ci sont faites en lanterne, ce qui obli-

Avant 1699. N. 27.

ge ceux qui en font le ſervice de dégager & de remettre leurs leviers entre les fuſeaux deſdites lanternes pour les faire tourner: cela cauſe beaucoup de fatigue, & fait perdre du temps. Dans celui-ci les leviers étant toujours fixés au centre de la roue, on ne fait que les appliquer ſucceſſivement ſur les chevilles.



Binard pour transporter de fort gros Fardeaux.



Dheulland sculp.

Avant 1699. N°. 28.

MONOCHORDE,

INVENTÉ

PAR M. CARRÉ,

DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

CEtte machine est composée de quatre sautereaux posés à plat, & attachés sur les quatre planches ABCD, qui sont elles-mêmes fixées dans le fond de la boîte. Chaque planche A porte un ressort G, qui entre dans une ouverture faite à la partie inférieure du sautereau; l'autre extrêmité est tirée par un cordon qui passe sur une poulie, & qui est ensuite dirigé à la poulie I fixée devant une ouverture L pratiquée au long côté de la boîte devant ces mêmes poulies. La poulie M sert à diriger un second cordon pour prendre le second sautereau B; il en est de même pour le troisieme, & pour le quatrieme. Ces sautereaux ont chacun leurs cordes, qui sont attachées aux extrêmités de la boîte, & posées devant des coulisses, telles que N P O; la partie P est mobile sur la piece N O qui est fixe. La piece P porte une équerre Q assujettie par une vis, derriere laquelle est un ressort qui pousse l'équerre par son extrêmité R, & lui fait pincer la corde, étant appuyée derriere par un petit support de bois. Il n'y a cependant que trois coulisses, parce que celle du milieu sert à deux sautereaux; sur chacune des coulisses sont les divisions des notes de l'octave entiere. Dans les intervalles que les coulisses laissent entr'elles, on a pratiqué d'autre supports ST qui portent des alidades qui débordent dessus les divisions,

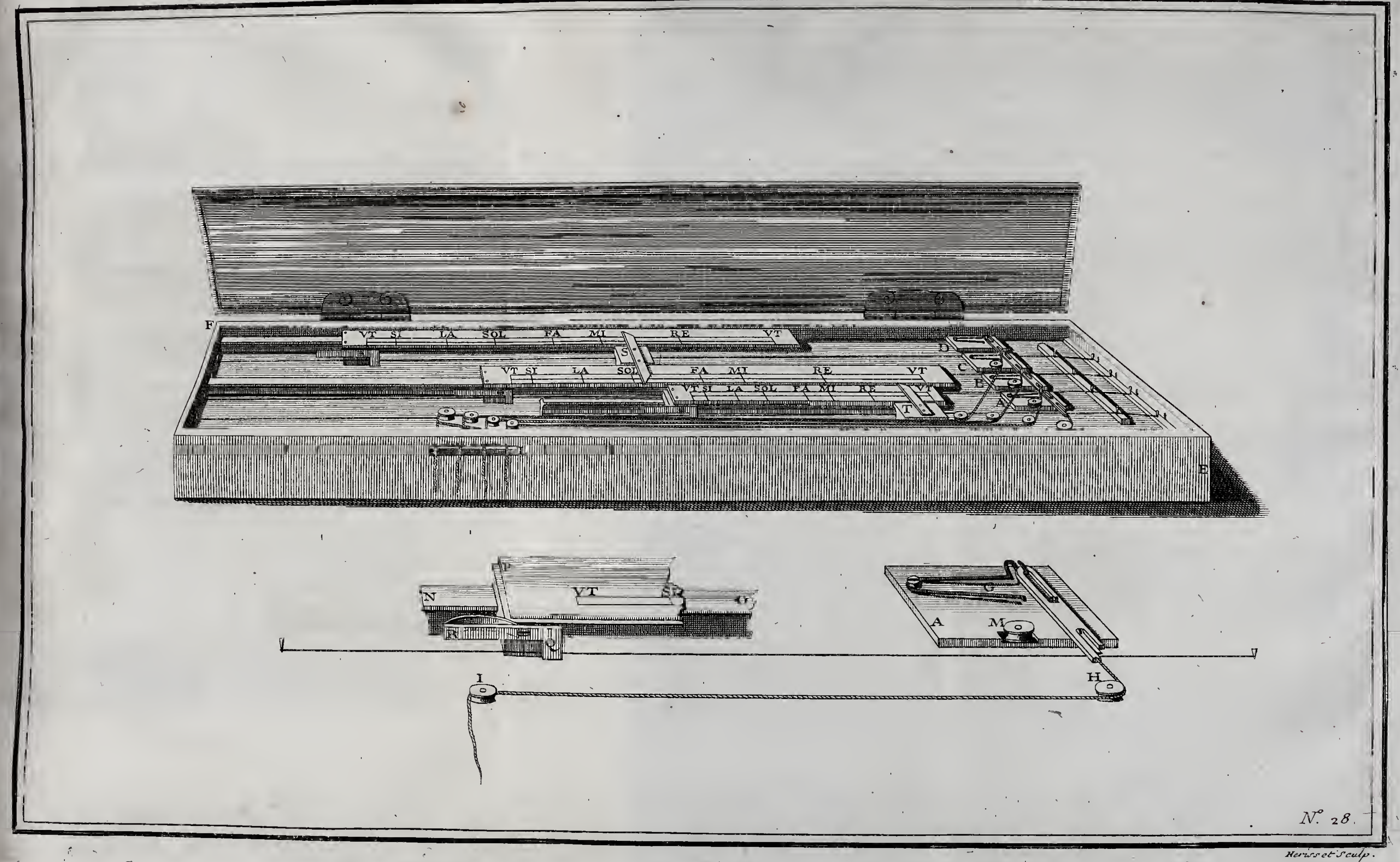
Lorſque l'on voudra accorder un inſtrument quelconque, l'on fera marcher la couliſſe juſqu'à ce que la note demandée ſoit à une des alidades : car il eſt indifférent de quelle corde on ſe ſerve ; enſuite on tirera ſur le cordon qui répond au ſautereau, qui pincera la corde en donnant la note que l'on veut ; après quoi ce ſautereau ſera retiré en arriere par le reſſort qui y eſt adapté.

Ce monochorde a donné lieu à la découverte de pluſieurs autres ; on en a fait depuis ſur le même principe à une corde ſeule, au lieu de quatre, ce qui peut ſuffire pour accorder toutes ſortes d'inſtrumens, en prenant les notes les unes après les autres. Dans celui-ci le nombre des cordes étant multiplié, l'on pourra avoir quatre notes à la fois, & par-là on aura lieu de faire de petits accords. C'étoit le but que M Carré ſe propoſoit en l'imaginant, ſur quoi il a fait quantité d'expériences dont pluſieurs ſont rapportées dans les Mémoires de l'Académie.

On en verra dans la ſuite de différentes eſpeces, & qui ſont à préſent d'un grand uſage parmi les Facteurs d'Orgues & de Clavecins. Celui-ci fut exécuté avec ſoin, & fut dépoſé à l'Obſervatoire dans le cabinet des Machines, où il eſt actuellement.



Monocorde pour accorder toutes sortes d'Instruments.



Avant 1699. N°. 29.

POMPE POUR ÉLEVER DE L'EAU, INVENTÉE PAR M. AMONTONS, DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

1, 2, 3, 4, 5, 6, représente la circonférence d'un tambour ou cylindre creux, de métal, exactement fermé de toutes parts, excepté deux ouvertures rondes au centre des deux bases du cylindre, par où passe l'arbre de fer Q, à l'extrêmité duquel est une manivelle ou barre de treuil. Fig. I. & II.

Quatre autres ouvertures 2, 3, 5, 6, à la circonférence du tambour, & auxquelles sont soudés des tuyaux, servent pour laisser entrer & sortir l'eau; savoir, les deux ouvertures 3, & 6, laissent entrer l'eau du baquet A dans l'intérieur du tambour; les deux autres 2, 5, laissent sortir cette même eau, amenée par le mouvement circulaire du prisme solide elliptique NOPH autour de l'arbre Q fixé à son centre, & qui traverse les deux bases du tambour. Ce prisme étant donc mis en mouvement du sens 1, 2, 3, &c., les capacités B, & D, augmenteront nécessairement jusqu'à ce que le grand axe ait passé la verticale, & les capacités C, E, diminueront dans la même raison, ce qui ne se peut faire sans que l'eau ne soit poussée aux ouvertures 2, 5, dans le tuyau montant L, M; mais cette eau se trouve aussi-tôt remplacée par celle qui a la liberté Fig. II.

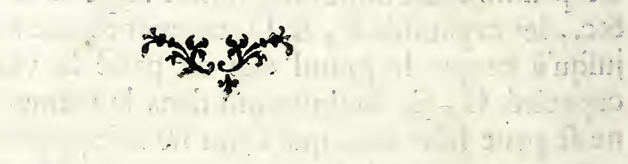
Avant 1699. N°. 29.

de monter le long des tuyaux RS 3, R 5 6; ce dernier passe derriere le canal 5, 1, 2, & dégorge dans l'ouverture 6, l'eau qu'il contient étant pressée par l'air extérieur qui l'oblige de monter & de remplir continuellement le vuide que l'ellipse laisse en tournant : cette derniere eau ne sauroit se mêler avec la premiere, elle en est empêchée par deux languettes G, F, dont la largeur est égale à celle du tambour; ces languettes sont poussées par les ressorts T T, & par la charge de l'eau contenue dans le tuyau montant 5, 1, 2, L, M. Ces forces jointes ensemble font que les languettes frottent exactement sur la circonférence du prisme elliptique, de maniere que l'eau des capacités C, E, ne peut se communiquer à celle des capacités B, & D.

On garnit les parois intérieurs du tambour, & les parois extérieurs du prisme de plusieurs cuirs de bœuf, tant pour adoucir les frottemens, que pour rendre l'application du prisme contre le tambour plus juste. Sur les deux bases du même prisme sont aussi deux diaphragmes de cuir NOPH, qui sont pour le même usage.

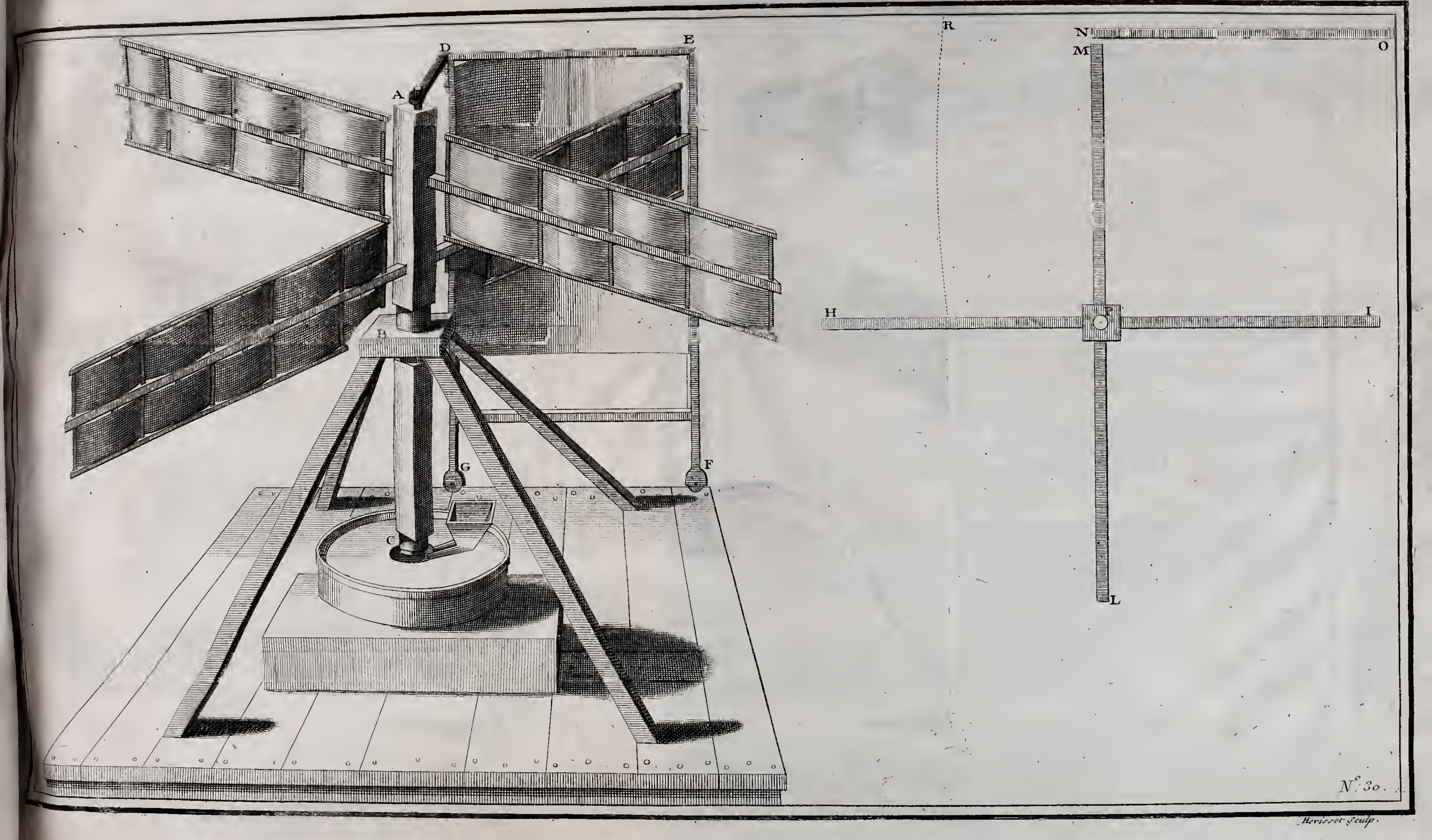
L'on pourroit appliquer cette Pompe à la Machine Pneumatique, ce qui supprimeroit la sujétion du robinet, & de l'expulsion de l'air hors la pompe. L'effet des expériences en deviendroit d'autant plus considérable, qu'il seroit plus prompt & sans interruption.

Cette machine, qui est très-ingénieuse, demande beaucoup de soin dans son exécution.



MOULIN

Moulin Horisontal.





Avant 1699. N°. 30.

MOULIN HORIZONTAL,

INVENTÉ

PAR M. COUPLET,

DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

CE moulin eſt compoſé d'un arbre vertical A B C, ſoutenu en B par un collet dans lequel il peut tourner librement. La partie A B eſt garnie de quatre ailes de moulin à vent ordinaire, & poſées les unes ſur les autres: ces ailes doivent être ſemblables à celles dont on ſe ſert, c'eſt-à-dire, de la même longueur, & préſenter au vent une grande ſurface.

La meule eſt fixée à l'extrêmité C, & ne differe en rien des autres meules.

Le chaſſis DEFG, que l'on peut appeller gouvernail, eſt fait de bois couvert de toile dans une bonne partie de ſa hauteur: ſa largeur eſt un peu plus grande que la longueur des ailes; il tient à l'arbre par la piece A D vue en raccourci dans cette figure, qui cependant doit être plus longue que les ailes. Les pieds GF ſont garnis de roulettes, afin de faciliter le mouvement de ce gouvernail, qui doit tourner ſur la plate-forme tout-au-tour du moulin lorſque l'on veut l'orienter. Son uſage eſt de s'oppoſer au vent, pour qu'il n'y ait qu'une ſeule aile de frappée, ce qui ſe concevra par le plan HILM des quatre ailes. NO eſt le plan du gouvernail qui doit tourner, comme on l'a déja dit, autour du centre P. Que l'on ſuppoſe à préſent que le vent vienne de la partie R pour frapper ſur la ſurface de l'aile HP; s'il n'y avoit rien qui s'oppoſât au vent, il y auroit une force égale de part & d'autre ſur les

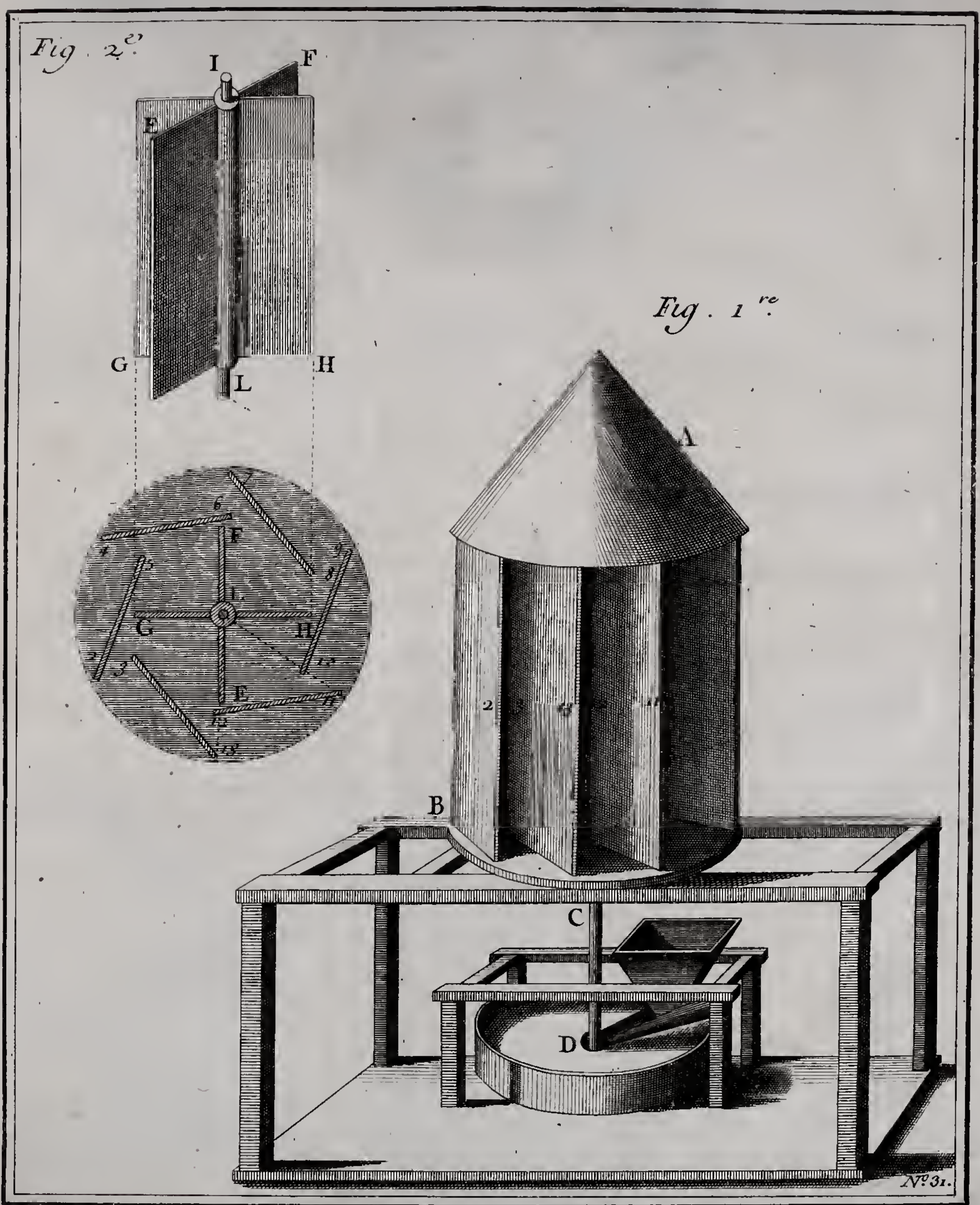
Avant 1699. Nº. 30.

deux ailes H P, P I, & tout étant en équilibre le moulin ne tourneroit pas ; au lieu que le gouvernail étant disposé pareillement devant l'aile P I, l'aile HP recevra toute l'impulsion dont le vent sera capable, & il n'y aura du côté P I qu'un fort petit obstacle qui s'opposera à la force imprimée, puisque le gouvernail N O soutiendra lui-même une force égale à celle qui frappe l'aile H P; par ce moyen le moulin pourra produire l'effet demandé.

Les avantages de cette construction consistent, 1°. dans la suppression de la roue dentée, & de la lanterne, ce qui produira une exécution plus facile, & de moindre dépense; 2°. de pouvoir tourner à toutes sortes de vents ; 3°. de trouver plus de facilité à être orienté, n'ayant qu'un chassis à mouvoir, au lieu de tourner un moulin tout entier, ou du moins un comble qui est toujours fort pesant. D'ailleurs il resteroit à savoir s'il n'y auroit point quelques difficultés par rapport à la solidité, & si cette espece de moulin ne feroit pas plus sujette que les autres à être renversée dans les grands vents.



Moulin horisontal



Dheulland Sculp.

Avant 1699. N°. 31.

MOULIN HORIZONTAL, OU A LA POLONOISE, INVENTÉ PAR M. DU QUET.

Le moulin horizontal A B eſt compoſé de pluſieurs cloiſons 2, 3, 13, 12, 11, 10, poſées obliquement ſur un plan circulaire, de maniere que l'intervalle de ces cloiſons permette au vent de paſſer pour frapper ſur une vanne I L formée de quatre ailes G, H, E, F. Cette vanne étant poſée verticalement au centre de la tour, on prolonge ſon arbre C D, auquel l'on fixe la meule, qui ne differe en rien des meules ordinaires non-plus que les autres parties du moulin. Cette vanne ayant la liberté de tourner ſur elle-même, l'on voit par la diſpoſition des cloiſons 9, 10; 11, 12; 13, 3; 2, 5; 4, 6; 7, 8; qu'elles laiſſent entr'elles ſur toute la hauteur du moulin, les ouvertures 10, 11; 12, 13; 2, 3, &c. & qu'ainſi de quelque part que le vent vienne il trouve toujours des iſſues pour frapper ſur la vanne, & la faire tourner. Fig. I. Fig. I. *Voyez le Plan.* Fig. II.

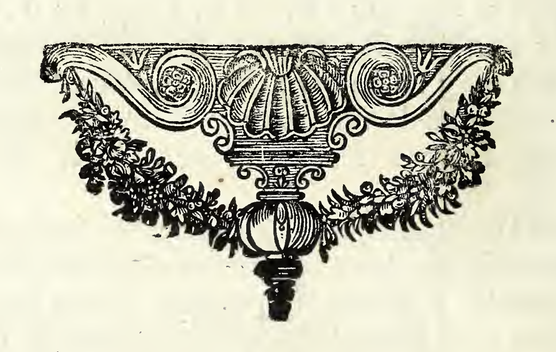
On aura l'obliquité des cloiſons en decrivant deux cercles concentriques; le cercle extérieur détermine la groſſeur du moulin; le cercle intérieur donne la longueur des cloiſons, & leur obliquité; le rayon de ce cercle doit avoir deux ou trois pouces de plus que le rayon de la vanne, afin qu'elle ait cette quantité pour ſon jeu,

Avant 1699. N°. 31.

& qu'elle ne frotte point contre le bord des cloisons. Ayant divisé le cercle extérieur en six parties, on tirera des rayons à ces divisions, qui partageront aussi le cercle intérieur en même nombre de parties égales. Prenant donc pour exemple les deux rayons L 11, L 13, le cercle intérieur sera coupé au point 12; si de ce point on tire la ligne 12 11, elle sera la longueur & l'obliquité de la cloison; on fera de même pour toutes les autres, quelque nombre de cloisons que l'on emploie pour former la tour.

La forme du bâtis qui supportera la tour, est arbitraire; on le peut même construire sur le faîte d'une maison élevée & bien exposée pour cet usage.

Ce moulin a cela de commun avec celui de M. Couplet, que par sa construction la roue & la lanterne employés dans des moulins dont on se sert, ne se trouvent plus dans celui-ci, ce qui le rend plus simple & de moindre dépense. On dit même qu'il y a de ces sortes de moulin établis en Portugal & en Pologne, ce qui les a fait nommer moulins à la Polonoise.





Avant 1699. N°. 32. & 33.

MACHINE
POUR
SCIER DES PIERRES.

PLANCHE I. FIG. I.

A B, C D, ſont deux chaſſis d'aſſemblage de figure quarrée, liés par les traverſes E F, G H. L'on attache à ces traverſes autant de barres de fer que l'on y veut appliquer de ſcies, comme 1, 2, 3, 4, 5, 6. Ces ſcies deſcendent par leurs poids le long des barres, à meſure qu'elles fendent la pierre. Elles embraſſent ces barres par deux mains de fer, telles que I K. Il y a dans chacun de ces chaſſis deux pieces de bois en L, M, & en N, O, aſſemblées à équerre avec les pieces de niveau; ces chaſſis ſont entre des roulettes de cuivre P P, & poſent ſur des couliſſes R R.

Au milieu des chaſſis eſt un arbre S T tournant ſur ſon axe par le moyen d'une lanterne fixée à l'extrêmité T, dans laquelle la roue V engrene, & qu'elle fait tourner. Ce même arbre porte autant de triangles de bois comme X, qu'il y a de chaſſis; ils ſont conſtruits de deux triangles ſemblables joints les uns ſur les autres par de petites traverſes, de façon que dans l'intervalle que ces triangles laiſſent entr'eux après leurs aſſemblages, on puiſſe pratiquer à chaque angle une roulette Z, qui ſerve à diminuer le frottement du ſommet du triangle contre les mentonnets du chaſſis L M, M O.

L'on fait travailler cette machine en attelant un cheval au levier appliqué à l'arbre de la roue V, ce que l'on verra dans la planche ſuivante. Cette roue qui engrene dans la lunette la fait tourner néceſſairement, enſemble

Avant 1699. N°. 32. & 33.

l'arbre à l'extrêmité duquel elle eſt attachée. Or cet arbre en tournant les angles de chaque triangle qui lui eſt fixé, ces angles rencontrent le chaſſis qui répond à chaque triangle, & le pouſſent tantôt à droite, & tantôt à gauche, ce que l'on peut voir à la ſeule inſpection de la figure, ſi l'on conſidere la diſpoſition des pieces L M, N O, qui ſont rencontrées alternativement par les pointes du triangle qui chaſſe les ſcies de côté & d'autre, en faiſant mouvoir les chaſſis entre leurs roulettes P, P, Q, & ſur les couliſſes R R.

CALCUL.

PLANCHE II. FIG. II.

Pour ſavoir la force qu'il faut employer pour faire mouvoir cette machine, il faut lui ſuppoſer les meſures ſuivantes. La barre Q B de 6 pieds; la roue V auſſi 6 pieds de rayon; la lanterne T un pied: & chaque triangle comme X deux pieds à prendre depuis le centre de l'arbre juſqu'au ſommet du triangle. La puiſſance étant nommée Q, la réſiſtance P, on aura cette proportion Q, P:: 12, 6: donc 175 livres effort du cheval à l'extrêmité B du levier QZB ne fera que 87 livres $\frac{1}{2}$, effort qui paroît ſuffiſant pour mouvoir les chaſſis, & pour vaincre les autres frottemens qui ſe rencontrent dans la machine.

Avant 1699. N°. 32. & 33.

EXPLICATION DU PROFIL pris ſur la longueur de la Machine dans le milieu de ſa largeur.

QZB.	Levier auquel eſt attelé le cheval.
V.	Grande roue qui fait tourner l'arbre.
T.	Lanterne de l'arbre.
ZZZZ.	Les triangles appliqués ſur l'arbre.
A, M, N, O.	Les chaſſis qui répondent aux roulettes des triangles.
P, P, P, P. R, R, R, R.	Roulettes & couliſſes entre leſquelles ſe meuvent les chaſſis.
1, 2, 3, 4, 5, 6.	Les ſix ſcies qui ſont adaptées aux chaſſis avec leurs mains de fer.



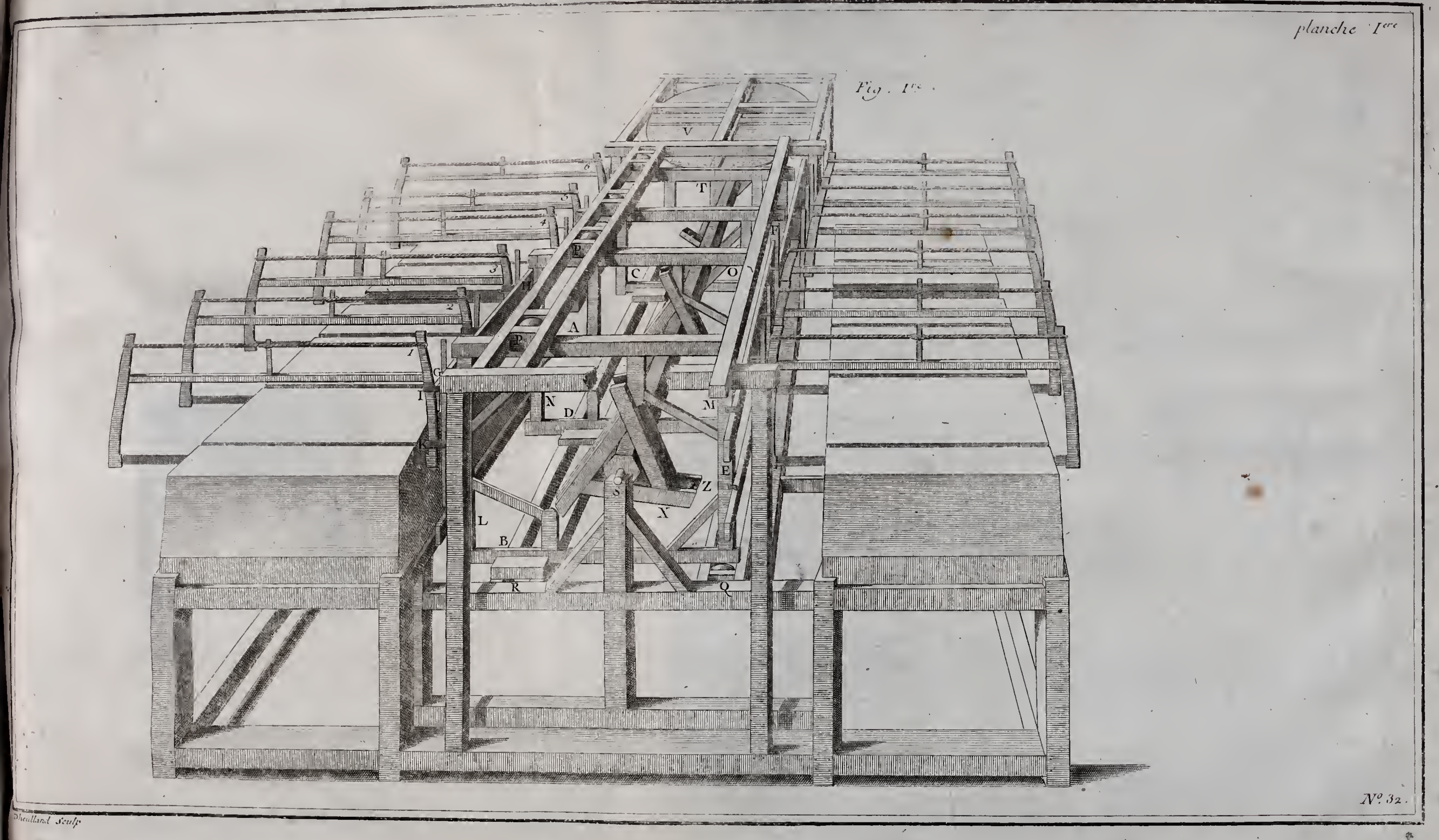
MACHINE

Fig. 2

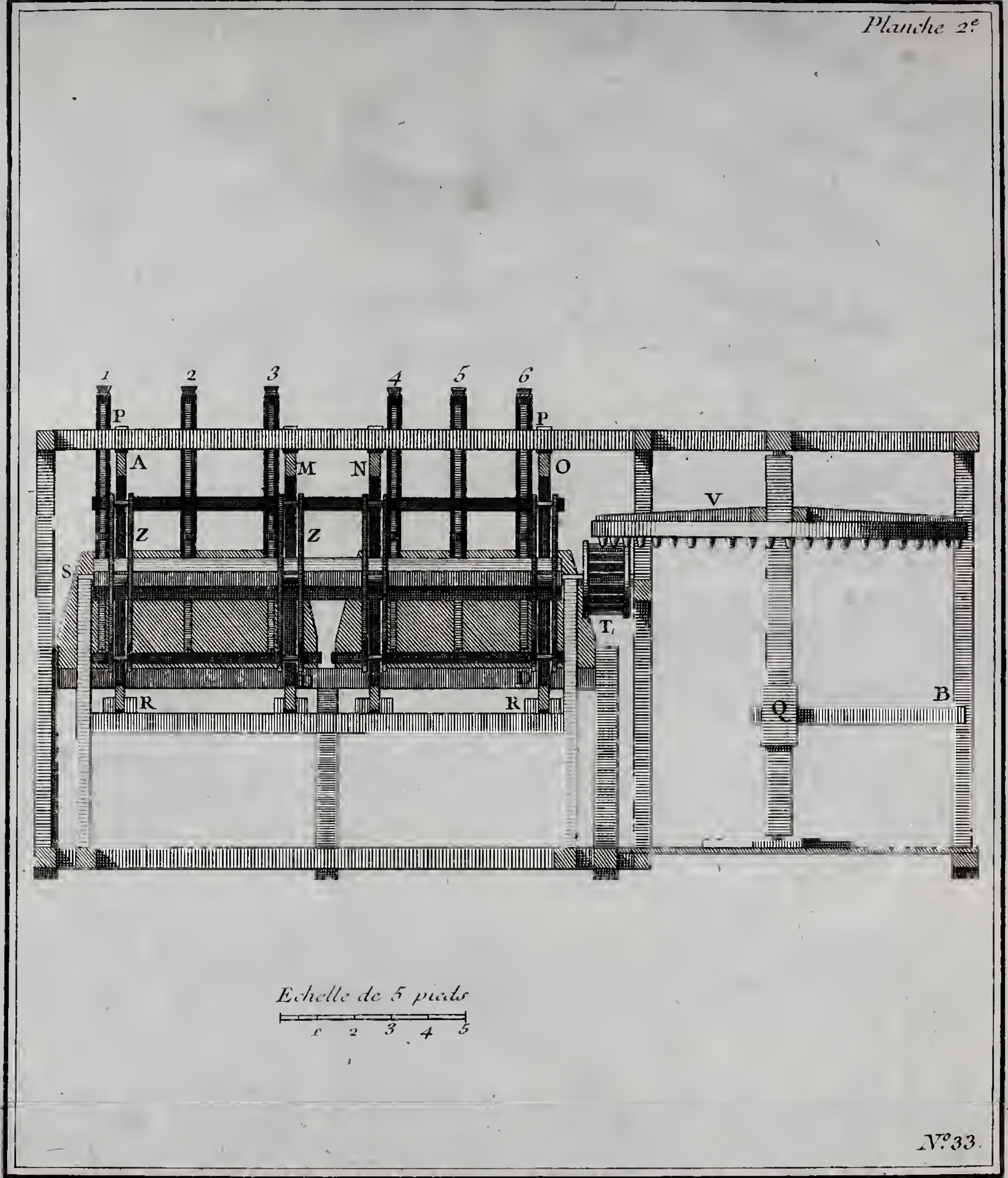
Fig. Ire

Herisset Sculp.




planche Ire
Fig. Ire
V
T
F
P
C
O
H
A
P
G
I
K
N
D
M
E
Z
S
X
L
B
R
Q
1
2
3
4
5
6
No. 32.
Dheulland Sculp

Profil de la Machine a Scier des Pierres



Dheulland Sculp

Avant 1699. N°. 34.

MACHINE
POUR
ÉLEVER DE L'EAU.

CETTE machine eſt compoſée de quatre corps de pompe A, B, C, D, contenues dans le coffre EFG, ſur lequel eſt un bâtis à deux étages qui porte les autres parties de la machine. De ces quatre pompes deux aſpirent, & deux refoulent dans le même temps par le moyen d'un mouvement alternatif auquel tiennent leurs piſtons. Les tiges de ces piſtons ſont attachées aux bras HI, KL, fixées par leurs milieux à une barre de fer MN, portée par deux montans NO, MP, ſur la traverſe PO. Au milieu de la barre MN eſt fixé le levier QR. Son extrêmité R tient à la verge de fer RS. Le bout S eſt attaché à la manivelle T, qui tient à l'arbre de la roue verticale V, dans laquelle engrene la roue horiſontale X, que l'on fait tourner par la deuxieme manivelle Y attachée à ſon arbre. FIG. I.

Les quatre corps de pompe ont chacun un ajutage 1, 2, 3, 4, qui ſe réuniſſent au tuyau ZZ, à l'extrêmité duquel eſt le dégorgement. Chaque ajutage eſt garni d'une ſoupape, de maniere que l'eau y eſt retenue pendant l'aſpiration, ce qui ſe fait lorſque l'on fournit de l'eau dans le coffre. Pour que cette machine agiſſe, il faut que les corps de pompe ſoient toujours noyés; pour lors l'eau paſſe au travers des piſtons, au moyen d'un trou fait dans leur épaiſſeur : cette eau eſt enſuite refoulée en cette ſorte. FIG. II.

Si l'on ſuppoſe que l'on faſſe tourner la roue X, cette

Avant 1699. N°. 34

roue qui engrene dans la roue verticale V fera circuler la manivelle T; & par la révolution de cette manivelle la verge SR monte & descend, & fait tourner la barre MN par le moyen du levier RQ. Cette barre étant ainsi mise en mouvement, fait monter & descendre les extrêmités des bras HI, KL, qui refoulent & font monter l'eau dans les ajutages adaptés aux corps de pompe. Par la disposition de ces pistons l'on voit que les deux pistons HK refoulent, & que les deux autres IL aspirent, ce qui sera mieux conçu par la figure suivante.

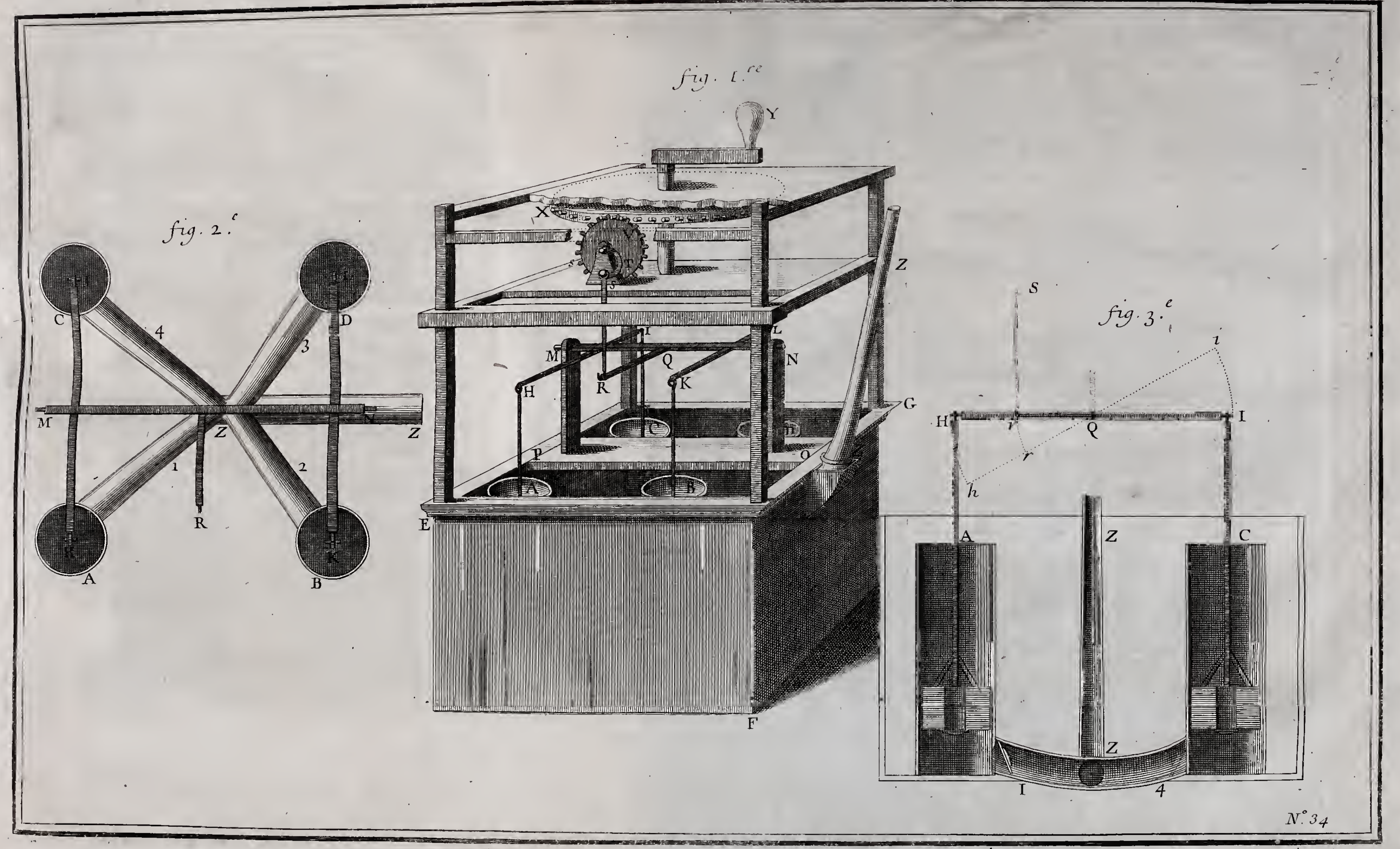
FIG. III.

Imaginez la barre HI mobile autour du point Q, & que cette barre se meuve avec le levier Q *r*, si le renvoi *rs* fait faire à ce levier le chemin *rr*, il est clair que l'extrêmité H décrira l'arc H *h*, & que l'autre bout I décrira l'arc I *i*; donc le piston A refoulera pendant que le piston C laissera entrer l'eau dans la pompe, qui ensuite sera refoulée par ce même piston, en faisant faire à la barre HI un chemin contraire au précédent. Ainsi alternativement la machine élévera l'eau, pourvu que les corps de pompe soient toujours entretenus noyés.

La méchanique employée dans cette machine n'est point nouvelle, puisqu'il s'en trouve beaucoup de cette espece dans Ramelli. D'ailleurs ces sortes de constructions sont trop composées, & il s'y rencontre trop de frottement pour qu'elles soient durables, & capables de grands effets.



Machine pour Elever de l'Eau.



Herisset Sculp



Avant 1699. N°. 35. 36. 37.

MACHINE
POUR
SCIER DES PLANCHES.

PLANCHE I. FIG. I. & II.

CETTE machine eſt portée par deux chevalets A, B, ſur leſquels ſont attachées fixement deux couliſſes CD, EF, liées à leurs extrêmités par des traverſes; c'eſt ſur ces couliſſes que marche le train GHIKL, qui renferme la piece que l'on veut ſcier. Ce train eſt compoſé de deux fortes planches HI, LK, dont l'une HI, peut s'approcher de l'autre LK, par le moyen des vis M, N; ce qui ſert à fixer la piece à ſcier, & la tenir ferme ſur ſon aſſiſe. L'autre planche KL porte à ſes extrêmités des couſſinets tels que O, qui ſervent à ſoutenir les vis, & empêcher le recul de la piece, ſi ſon poids ne ſuffiſoit pas pour réſiſter à la pouſſée de la ſcie.

Au milieu des couliſſes CD, EF, ſont élevés verticalement deux montans PQ, RS, auſſi à couliſſes, dans leſquelles ſe meuvent les longs côtés de la ſcie. A la partie inférieure de la ſcie, eſt un montant de fer T *h*, & un levier TV; ces deux pieces ſont mobiles au point T, y étant aſſemblées par un boulon de fer. Le bout V du levier eſt fixé au treuil XY, en le traverſant dans ſon milieu diametralement. Sur l'extrêmité X de ce treuil eſt entée une chappe de fer *&* qui tient un ſecond levier *&* mobile dans cette chappe; ce levier engrene dans une roue verticale *b*, dentée en rochet, & fixée au treuil *c d*; elle eſt retenue par un cliquet ou pied-de-biche aſſemblé à charniere ſur le chevalet B; le montant de fer T *h* tient à l'étrier de la ſcie, & à la manivelle *h i* fixée au treuil

Avant 1699.

N°. 35. 36. 37.

IK ; à l'extrêmité oppoſée eſt une roue dentée K *l*, qui engrene dans la roue horiſontale *m n* miſe en mouvement par un cheval attelé à un levier ou barre attachée à ſon arbre qui s'éleve au-deſſus de la plate-forme OP. Cette roue étant donc miſe en mouvement par le moteur, elle fera tourner la roue verticale K, qui fait pareillement circuler la manivelle *ih*, qui dans ſa révolution fait monter & deſcendre alternativement la ſcie en lui faiſant parcourir le chemin T*r*. On remarquera que le montant *h*T fléchit aux différens mouvemens de la manivelle, de même que le levier T V, d'où il ſuit que la ſcie ſera pouſſée de bas en haut, & tirée de haut en bas par des directions différentes de la part de la piece *h*T, par rapport aux différentes poſitions de la manivelle *h i*. Voici ce qui fait avancer la piece que l'on veut ſcier.

La manivelle étant ſuppoſée verticale, & avoir fait un demi-tour, la ſcie aura parcouru le chemin T *r*; le levier T V aura monté de la même quantité en prenant la ſituation *r* V. Le treuil XY aura pareillement fait un mouvement en faiſant décrire à la chappe *&* l'arc *& u*, ce qui ne peut arriver ſans que le levier *& a*, qui pour lors eſt tiré, ne deſcende par ſon propre poids ſur une autre dent *x* du rochet *b*; la manivelle achevant ſa révolution, le levier *r u* revient de *r* en T; la chappe *&* eſt auſſi déterminée à revenir ſuivant l'arc *u &* dans la poſition où elle étoit avant. Pendant ce temps le levier *& a* pouſſe le rochet *b*, qui fait tourner le treuil *c d* auquel elle eſt attachée; ce treuil en tournant tire ſur une corde fixe à l'endroit W du train mobile I G L K, dans lequel eſt enfermée la piece à ſcier.

Cette machine qui ſe trouve dans Ramelli eſt conſtruite ſur le même principe que celles qui ſont en uſage dans la Picardie & dans d'autres endroits, & que le vent ou l'eau fait agir, celles-là ſeront toujours préférées à

celles-ci, en ce qu'elles ne ſont ni ſi compliquées, ni d'un ſi grand coût. Cependant ſi dans un terrein enfoncé, où ordinairement le vent manque, & ſi on ne trouvoit pas le courant aſſez fort pour y conſtruire une telle machine, on pourroit y pratiquer celle-ci, ſauf à la ſimplifier & à la faire agir de même par des chevaux.

Avant 1699.
N°. 35. 36. 37.

PROFIL PRIS SUR LA LARGEUR.

PLANCHE I. FIGURE II.

AA	Le chevalet.
CE	Les deux couliſſes ſur leſquelles marche le train.
b y	Une des traverſes qui lient les couliſſes CE.
GIKL	Train qui renferme la piece à ſcier.
G	Poutrelle liée à la planche L K par des traverſes telles que G L, ſur leſquelles la planche mobile HI eſt poſée.
o g L*e*	Couſſinet attaché à la planche KL, pour ſoutenir le corps de la vis M, & empêcher le recul de la piece à ſcier.
IH	Planche mobile qui s'approche plus ou moins du couſſinet *o e* pour ſerrer la piece à ſcier, & la tenir ferme ſur ſon aſſiſe *p q* au moyen de la vis M.

Avant 1699.
No. 35. 36. 37.

PROFIL PRIS DANS TOUTE la longueur de la machine ſur le milieu des deux chevalets.

PLANCHE II. FIGURE III.

o e a c	Train qui renferme la piece à ſcier.
F E	Couliſſe ſur laquelle marche le train.
ac, oe	Couſſinet & corps de vis M N attachés ſur la planche K.
S R	Montant à couliſſe, dans lequel le chaſſis de la ſcie ſe peut mouvoir en montant & en deſcendant.
P *q*	Feuillet de la ſcie.
T *h*	Languette qui fait mouvoir la ſcie.
T V	Levier qui ſert à faire tourner le treuil D autour duquel s'entortille la corde, & fait avancer le train.
h i	Manivelle.



Avant 1699.

N°. 35. 36. 37.

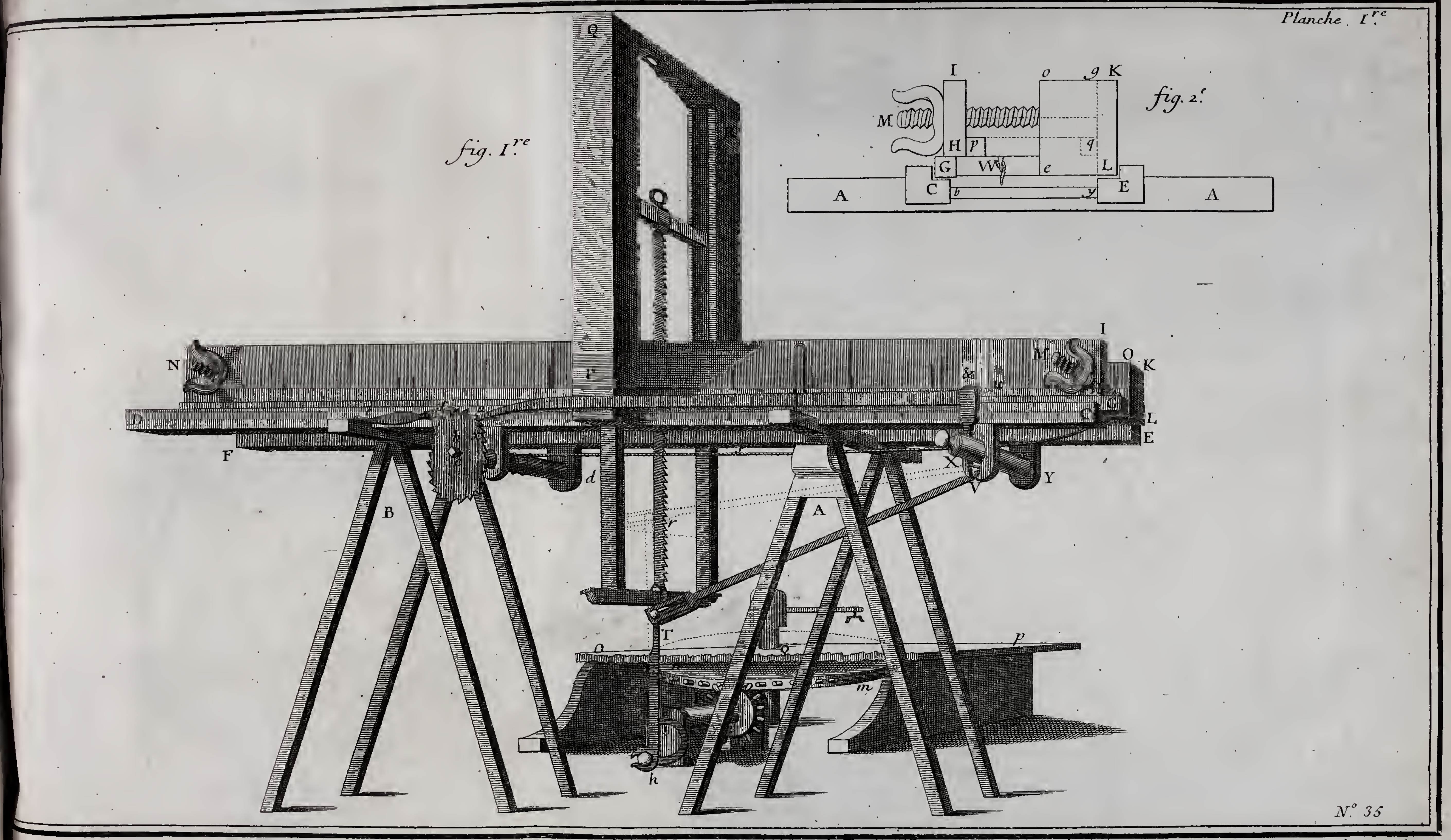
PLAN DE LA MACHINE.

PLANCHE III. FIGURE IV.

AA, BB	Les deux chevalets.
CD, EF	Les couliſſes fixement attachées ſur les chevalets, & liées aux extrêmités par les traverſes *y t g h*.
KI, Q *q*	Train mobile.
i b	Aſſiſe de la piece.
c d	Piece à ſcier.
m n	Roue horiſontale, à laquelle eſt attelé le cheval qui tourne ſur la plate-forme OP, & qui fait mouvoir le treuil K & la manivelle, & fait monter le levier TV attaché au milieu du treuil XY.
Q	Arbre vertical de la roue.



MOULIN



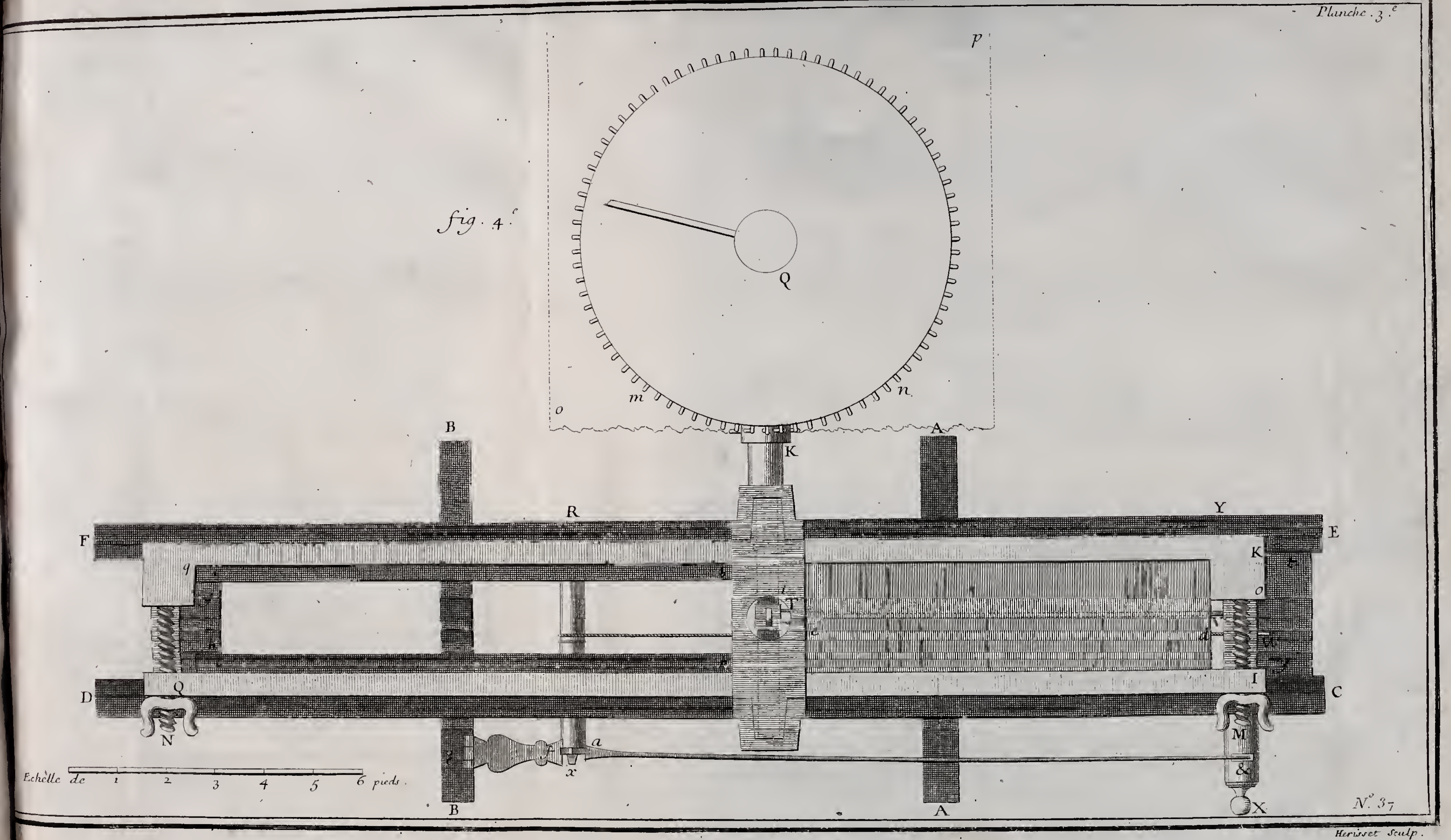
Herisset Sculp.

Profil de la Machine à Scier des Planches.

fig. 3e

Herisset Sculp.

Plan de la Machine à Scier des Planches.





Avant 1699. N°. 38. 39. 40.

MOULIN A PAPIER ET A BLED.

AB est le passage du ruisseau destiné à faire marcher la machine; ce courant fait tourner la roue, après avoir levé la vanne CD qui retenoit l'eau. PLANCHE I. FIG. I.

Cette roue est supportée par son axe GH sur les bords de l'auge AB. L'axe GH porte dans l'intérieur du bâtis une roue moyenne qu'on n'a point marquée dans cette figure, pour éviter la confusion, mais qui se verra dans les deuxieme & troisieme figures. Cette roue engrene dans une lanterne fixée vers L, à l'arbre IK, qui porte une roue MI fixée à sa partie supérieure. Cette roue fait tourner la lanterne N portée par l'arbre NO, qui est appuyé sur les trois coussinets 1, 2, 3, & qui peut tourner librement sur lui-même: la surface de cet arbre est garnie de plusieurs mentonnets disposés en spirale, & espacés entr'eux à des distances égales à celles des pilons qui leur répondent; de maniere que si l'on imagine un plan vertical qui coupe un des pilons par le milieu de son épaisseur, ce plan prolongé coupera aussi le cylindre perpendiculairement à son axe, & rencontrera quatre mentonnets qui répondent tous au même pilon, & servent par conséquent à l'élever dans une même révolution de l'arbre.

La roue de chan M communique aussi son mouvement à la roue T; cette derniere engrene dans la lanterne V portée par l'axe d'une meule qui moud le bled dans l'emboîture *y*, Ces différens mouvemens se feront mieux sentir par la figure suivante.

La roue E étant mise en mouvement par le courant,

Avant 1699. N°. 38. 39. 40.

PLANCHE II. FIG. II.

cette roue fait tourner le rouet AB qui engrene dans la lanterne C, qui fait pareillement tourner la roue M, parce que leur arbre eſt commun. Cette même roue fait mouvoir la roue N, & par conſéquent l'arbre qui porte les mentonnets. Ce profil fait voir les quatre mentonnets pour chaque pilon. L'on conçoit que quand le mentonnet D rencontre la fiche à l'endroit Q, il leve le pilon S *a x*, à l'échappement duquel ce pilon tombe, & eſt enſuite relevé par les autres mentonnets D P qui ſuccedent au premier. Il en eſt ainſi des autres.

La partie du pilon qui entre dans le mortier R eſt dentée & armée de fer : chacun de ces pilons porte une cheville à l'endroit *a*, qui ſert à l'élever, indépendamment de l'arbre qui porte les mentonnets, ce qui ſe fait par le moyen d'un levier V *e*. A l'extrêmité *e* eſt attachée une corde qui paſſe ſur un rouleau *d* : ſon autre bout va ſe fixer à une barre *b*, qui regne dans toute la longueur de la batterie, & parallelement au rouleau. L'on voit qu'en tirant ſur le bout *b* l'on fait élever l'extrêmité *e* du levier, de même que le pilon, ce qui donne la facilité de mettre dans le mortier ce que l'on veut y faire piler.

La machine pour moudre le bled n'eſt autre choſe que la roue M, qui imprime ſon mouvement à la roue P ; cette derniere fait tourner la lanterne V fixée à l'axe de la meule. Le reſte du moulin eſt à l'ordinaire.



Avant 1699.
N°. 38. 39. 40.

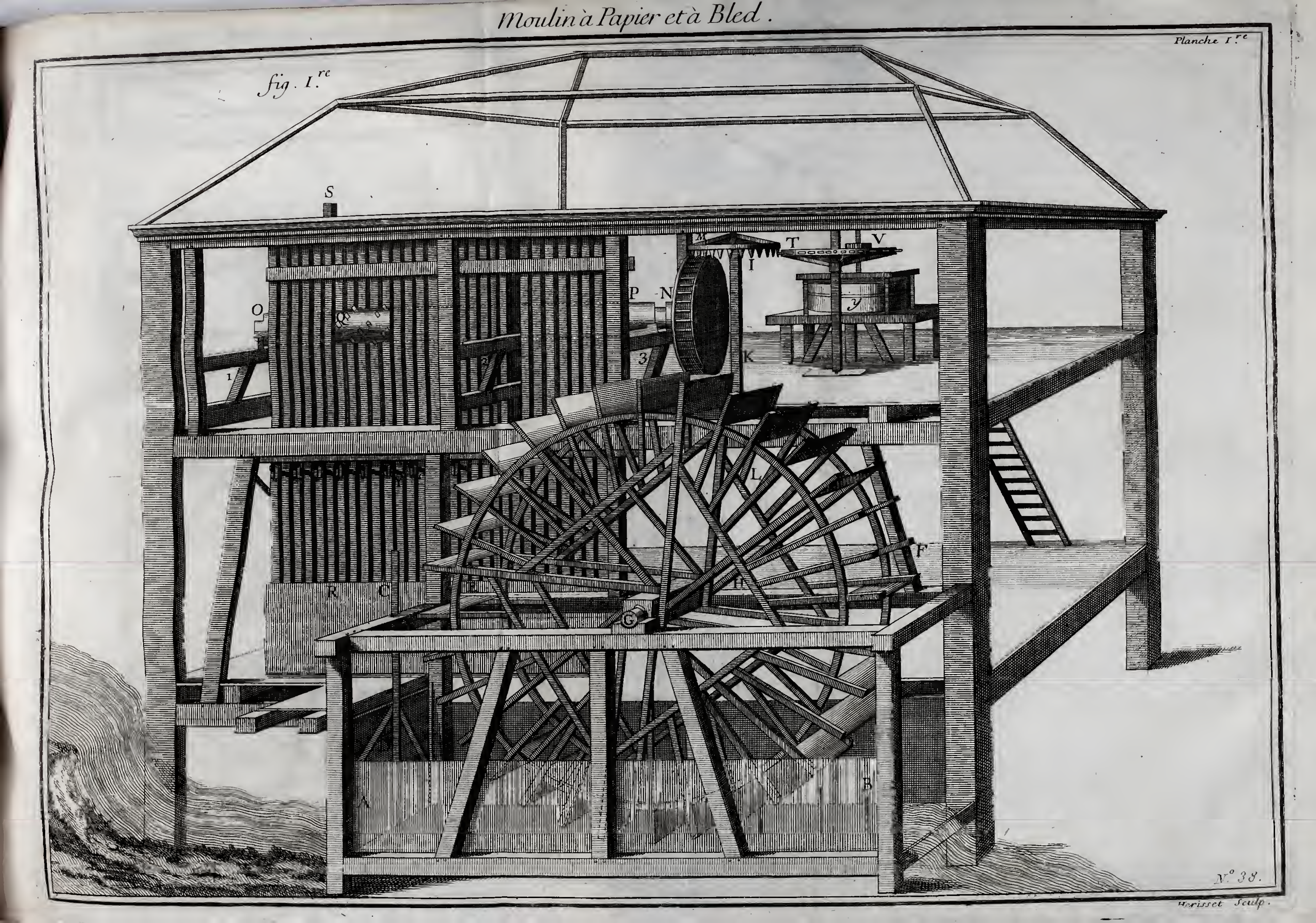
PLANCHE III. FIG. II.

PROFIL PRIS SUR LE MILIEU *de la longueur de la machine.*

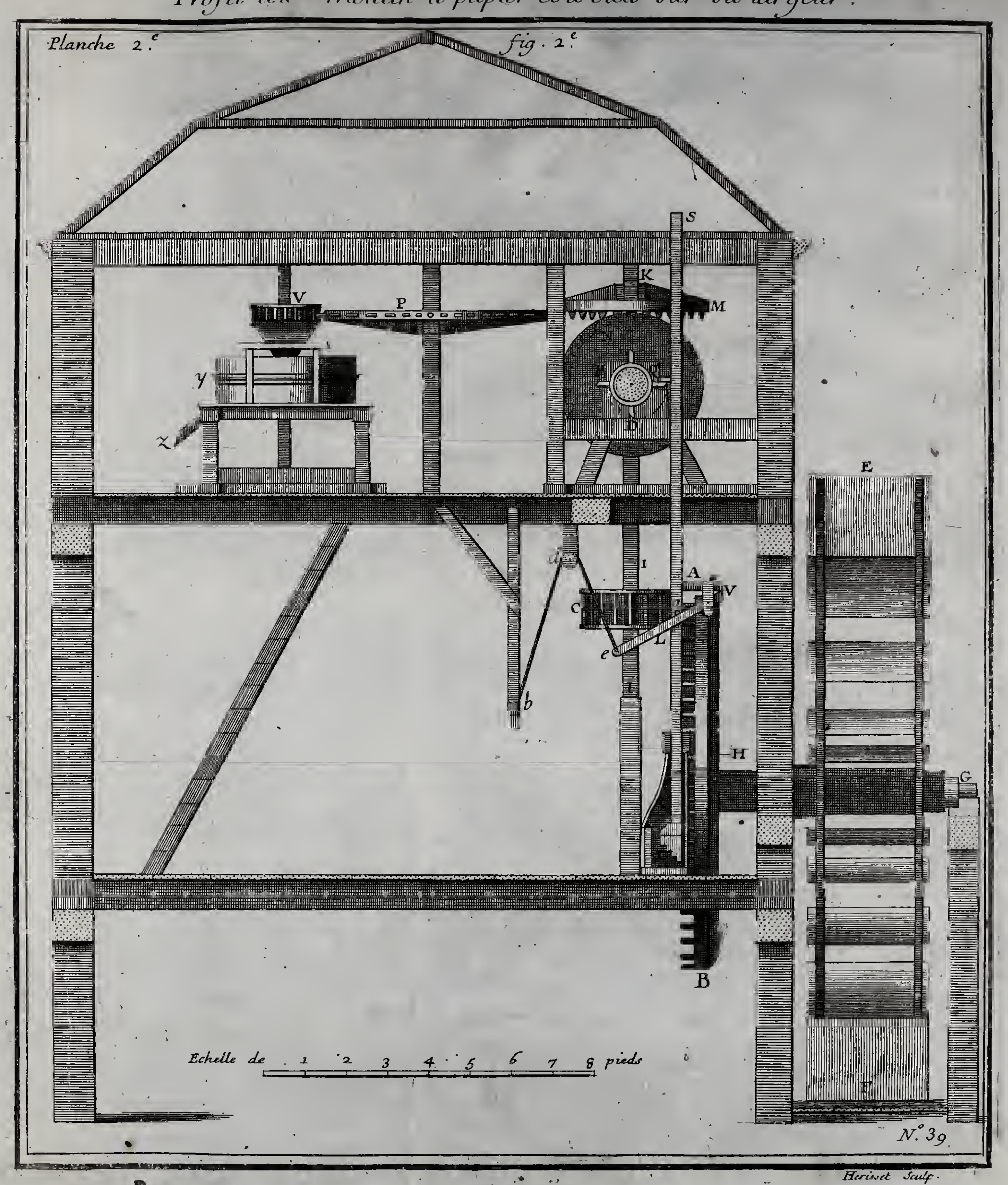
Les mortiers ſont au nombre de neuf, dans chacun deſquels ſont deux pilons. L'arbre N O, par la diſpoſition des mentonnets, prend en tournant la moitié de ces pilons à la fois, de maniere qu'il y a toujours neuf pilons qui frappent. Au ſurplus la grandeur de la batterie eſt arbitraire, auſſi-bien que le nombre de mortiers. On proportionnera l'un & l'autre au moteur que l'on y voudra employer, & à la ſituation du lieu où on le voudra conſtruire.

AB	Eſt le rouet.
C	La lanterne.
IK	L'arbre de la lanterne C, & de la roue M.
N	Lanterne de l'arbre P O.
d d	Rouleau ſur lequel paſſent les cordes qui ſervent au levier pour lever les pilons.
b b	Barre à laquelle ſont attachées les extrêmités des cordes qui tiennent au levier pour lever les pilons.

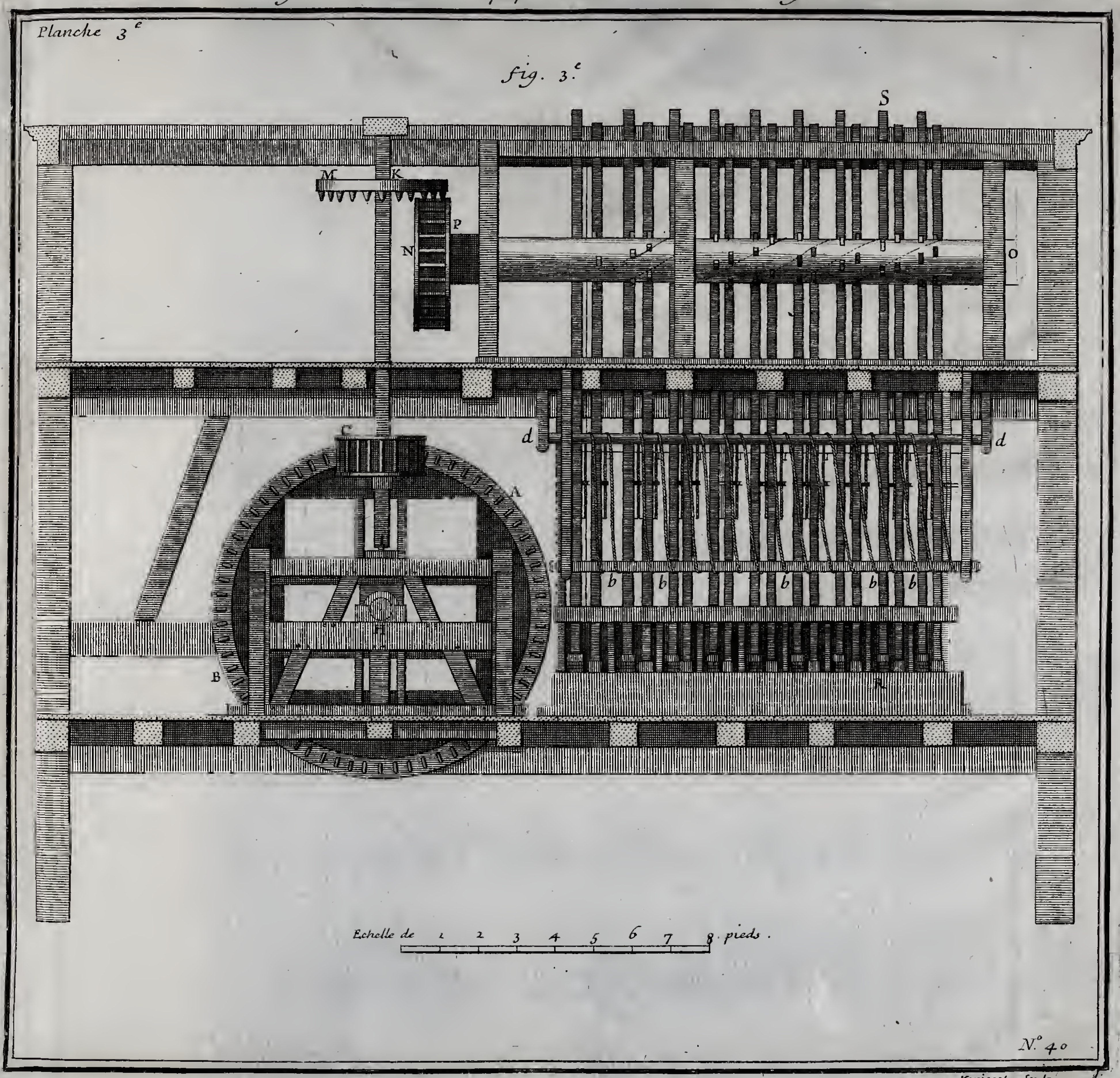


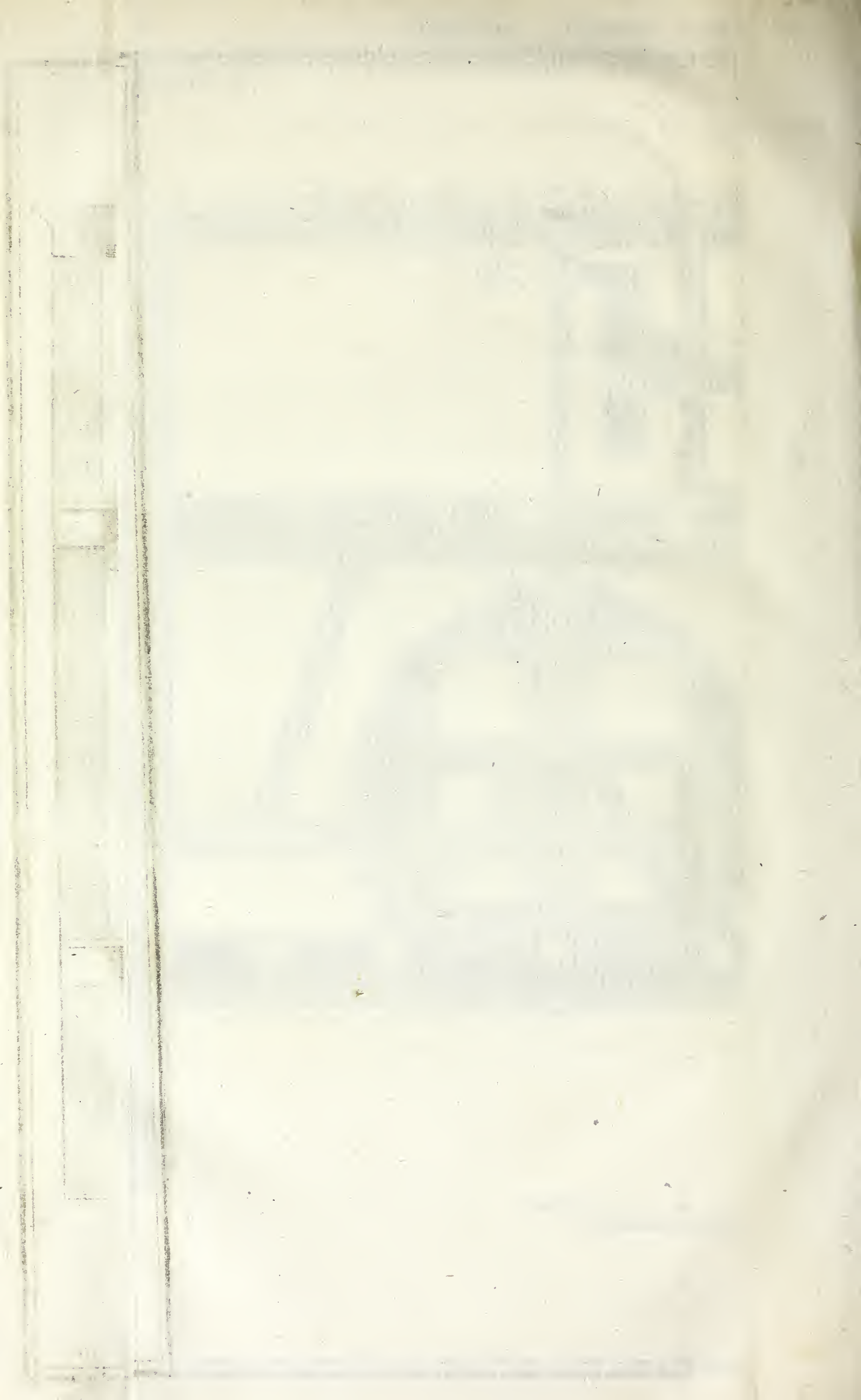

fig. I.re
S
M
T
V
I
P
N
O
y
K
3
1
2
L
F
H
R
C
E
G
A
B
N.o 38.
Herisset Sculp.

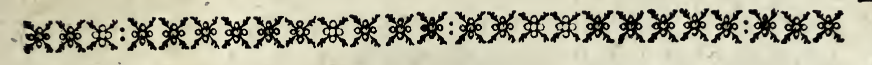
Profil du Moulin à papier et à bled sur sa largeur.



Profil du Moulin à papier et à bled sur sa longueur.







Avant 1699. No. 41.

MACHINE
POUR
BATTRE DES PILOTIS.

Fig. I. & II.

LA grande roue A B est supportée par son axe C, & sur deux montans qui lui permettent de tourner. Ce même axe prolongé porte trois roues D, E, F, posées à distances égales l'une de l'autre. Chaque circonférence est garnie de six fourchettes de fer, comme la roue D le fait voir par les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6 : ces fourchettes sont espacées également.

GH est un chevalet, dans la largeur duquel sont pratiquées trois séparations I, K, L. Les côtés intérieurs de chaque séparation sont faites en coulisses, & contiennent des poulies renfermées dans leurs chapes, qui peuvent se mouvoir de bas en haut, & de haut en bas par le moyen des vis M, N, O, qui portent sur les extrêmités supérieures, & dont les écrous sont fait dans l'épaisseur du chevalet. L'usage de ces vis est de bander plus ou moins les cordes auxquelles tiennent les moutons.

A la partie supérieure de la machine, qui est le chapeau PQ, sont pareillement pratiquées trois autres poulies qui répondent aux ouvertures I, K, L du chevalet GH, de maniere que chaque roue comme D, sa poulie supérieure, & son inférieure I, se trouvent dans le même plan vertical. Sur chacune de ces roues, & sur leurs poulies correspondantes, passe une corde garnie de nœuds, que l'on nommera chaîne sans fin. La distance de chaque nœud

Avant 1699. N°. 41. est égale à celle des fourchettes des roues. Cette même corde est garnie dans son étendue de plusieurs autres brins de corde, au bout desquels sont des anneaux de fer *a b c*, qui servent à accrocher les trois moutons.

L'on entend que les quatre montans R, S, T, V, soient solidement affermis, puisque c'est dans les intervalles qu'ils laissent entr'eux que doivent se mouvoir les moutons. La hauteur des montans doit être de 20 à 25 pieds. Au-dessous du chapeau P Q est fixée la traverse X Y, qui sert à la détente des moutons, ce que l'on expliquera après avoir parlé de leur construction.

Fig. III. Les moutons sont faits du bois le plus pesant, de figure prismatique, & sertis de fer à leurs extrêmités. Sur deux des côtés opposés sont huit oreilles, c'est-à-dire, quatre sur chaque face, comme *d c f g*, assez éloignées pour pouvoir embrasser les montans. Chaque mouton porte une détente *m n i h* : elle est composée d'un crochet *h i n* mobile au point *i*, & d'un ressort *m* qui le tient en respect. L'extrêmité *h* du crochet est pour entrer dans l'anneau *a*, qui tient à la chaîne sans fin. Le tout supposé affermi, si l'on bat trois pilots à la fois, voici comme l'élévation des moutons se fera.

L'on suppose les moutons en repos; on accrochera donc les trois moutons aux trois brins de corde que portent les chaînes sans fin, de sorte que chaque chaîne élévera son mouton; ensuite on fera marcher des hommes dans la roue A B, qui pour lors tournera : ensemble les roues D E F qui sont fixées sur son essieu. Les fourchettes de ces roues attrappant successivement les nœuds des cordes, les tireront nécessairement, ce qui ne pourra arriver sans que les moutons ne montent jusqu'à la rencontre de la traverse X Y : il arrive alors que chaque mouton qui est toujours tiré tend à monter : & la barre qui contraint l'extrêmité *n* du crochet oblige le ressort *m* de céder; alors le bout *h* du crochet se dégage de l'anneau *a*,

& le mouton tombe, & a une chûte directe, & d'autant plus considérable, que la machine est haute, & le mouton pesant.

Avant 1699. No. 41.

Fig. III.



MACHINE

Machine pour batre des Pilotis.

fig. 1.re

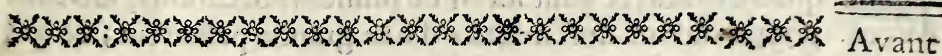
fig. 2.e

fig. 3.e

Echelle de 5. Pieds.

1 2 3 4 5 *Pieds.*





Avant 1699. N°. 42. & 43.

MACHINE POUR ATTIRER DES FARDEAUX.

CETTE machine est composée d'une grande roue AB, dont l'arbre CD est en vis sans fin: cet arbre & la roue sont soutenus par les deux montans EF, sur lesquels elle tourne librement. PLANCHE I. FIG. I.

Dessous la vis sans fin est une roue OR, dont la circonférence est garnie de chevilles ou mentonnets, & qui engrene dans la vis sans fin; au centre de cette même roue, qu'on appellera roue moyenne, sont fixés deux rouets G, H, appuyés sur quatre montans, sur lesquels la roue moyenne & les rouets peuvent aisément circuler: les deux montans extérieurs, tels que I, vont joindre leurs opposés intérieurs par une piece LM qui les traverse aux extrêmités, ausquelles sont de petites poulies qui roulent sur le plat de la circonférence de la roue moyenne. Au bas des mêmes montans sont d'autres poulies destinées au même usage que les premieres, c'est-à-dire, que ces deux poulies, jointes à deux autres établies au côté opposé, servent à contenir la roue moyenne & l'empêchent de vaciller. PLANCHE II. FIG. III.

Deux hommes que l'on fait marcher dans l'intérieur de la grande roue AB, font mouvoir la machine; l'on voit que cette roue circulant, la vis sans fin fait aussi tourner la roue moyenne, & celle-ci les rouets qui sont fixés à son arbre; le cordage attaché au poids étant roulé sur les rouets, il s'ensuivra qu'agissant ensemble ils attireront le fardeau, (sous lequel il faudra mettre des rouleaux). Cette machine peut aisément être transportée, puisqu'elle est montée sur

Avant 1699. N°. 42. & 43.

quatre roues, & peut ſervir en pluſieurs occaſions, ſur-tout pour mouvoir des fardeaux d'une grande peſanteur; ce qui ſera prouvé par le calcul ſuivant.

CALCUL.

L'avantage de cette machine eſt comme ½ à *66*, ou 1 à 132; car ſuppoſant le poids des deux hommes qui agiſſent dans la grande roue, évalué à 250, la roue AB de 7 pieds de rayon, les pas de la vis ſans fin chacun diſtant de 6 pouces, la roue moyenne OR de trois pieds de rayon, les rouets GH chacun d'un pied auſſi de rayon, on aura cette proportion. La force des hommes eſt à la réſiſtance, comme le rayon d'un tambour multiplié par la hauteur d'un pas de vis, eſt au produit de la circonférence du levier auquel le poids des hommes eſt appliqué, multiplié par le rayon de la roue moyenne. Or l'on dit ici le produit de la circonférence du levier auquel le poids des hommes eſt appliqué. Les hommes qui marchent dans cette roue ne font point effort ſur l'extrêmité du rayon, car ils marchent ſous un angle de 30 degrés; c'eſt-à-dire, que ſi l'on tire du centre de la roue un rayon à l'endroit de leurs pieds, ce rayon avec le rayon vertical feroit un angle de 30 degrés; & ſi du même endroit de leurs pieds on tire une perpendiculaire ſur le rayon horizontal, qui ſera le ſinus de complément de l'angle de 30 degrés. Cette perpendiculaire coupera le rayon horizontal en deux parties égales, puiſque chaque partie ſera le ſinus de 30 degrés, qui eſt égal à la moitié du rayon; pour lors on aura un cercle dont le rayon ſera de trois pieds & demi, & non de 7, qui eſt le rayon total. Sur ces dimentions, ſi l'on veut prendre la peine de faire le calcul, on trouvera cette proportion 250. 8283 : : ½. *66*, ou 1 à 132, de ſorte que 250 feront équilibre avec une réſiſtance de 8283 livres.

Avant 1699. N°. 42. & 43.

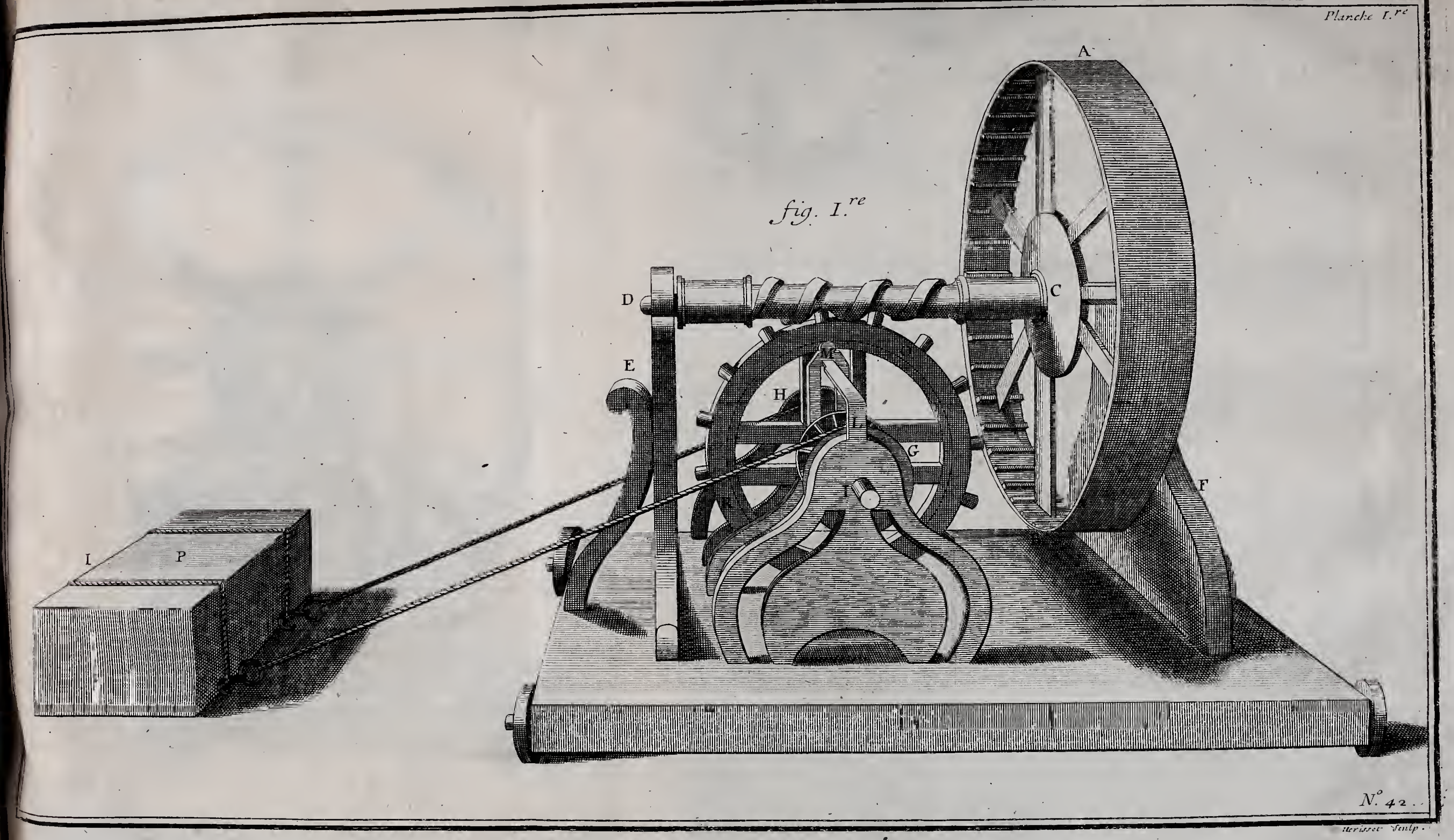
EXPLICATION DU PLAN
& du profil.

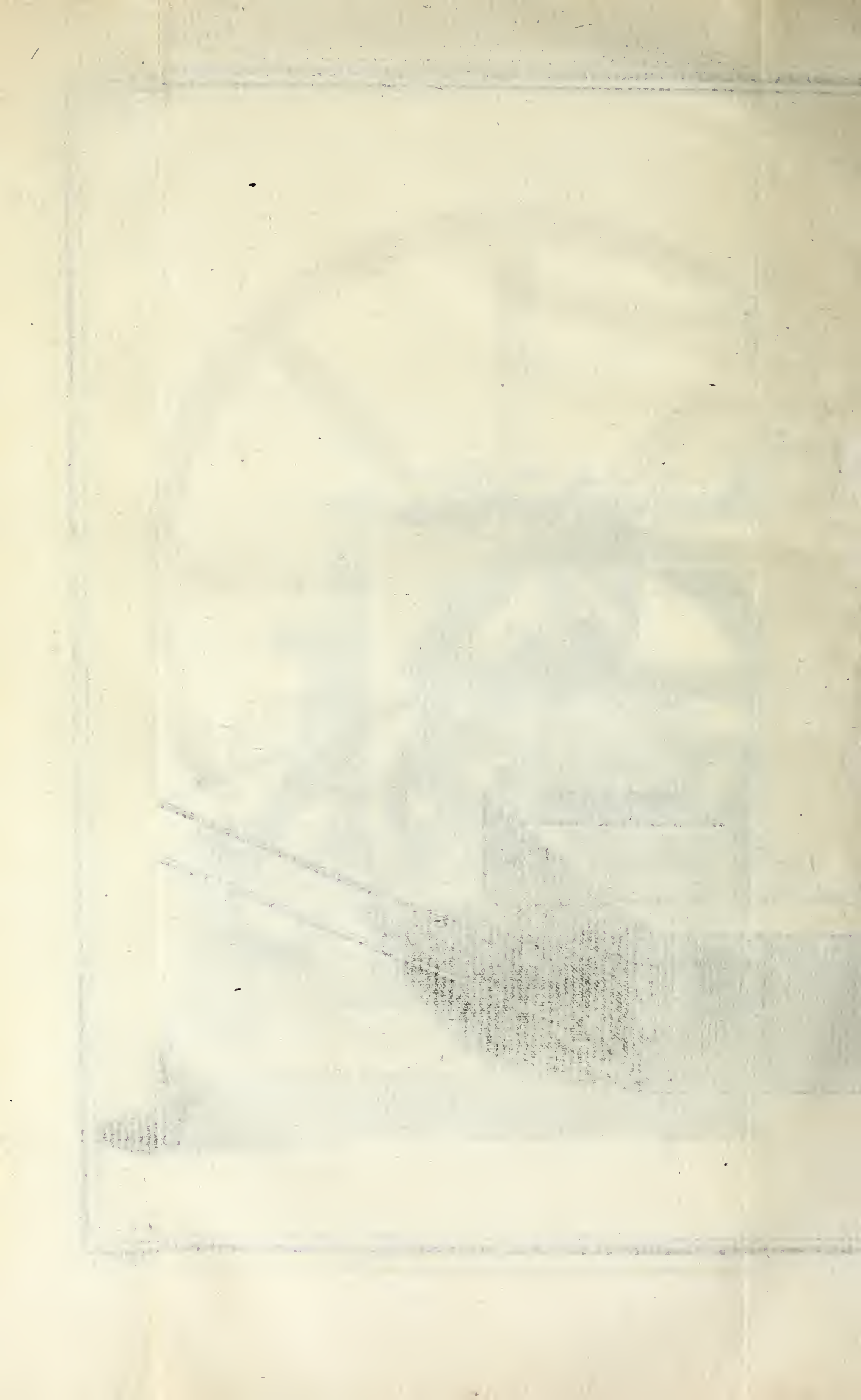
PLANCHE II, FIGURES II ET III.

A B	La grande roue.
C D	Vis sans fin.
E F	Les deux montans qui portent la roue & la vis.
R O	Roue moyenne.
I, I, I, I,	Les quatre montans qui servent à porter la roue moyenne, & les rouets G H.
1, 2, 3, 4,	Poulie appliquée aux montans pour soutenir la roue moyenne.

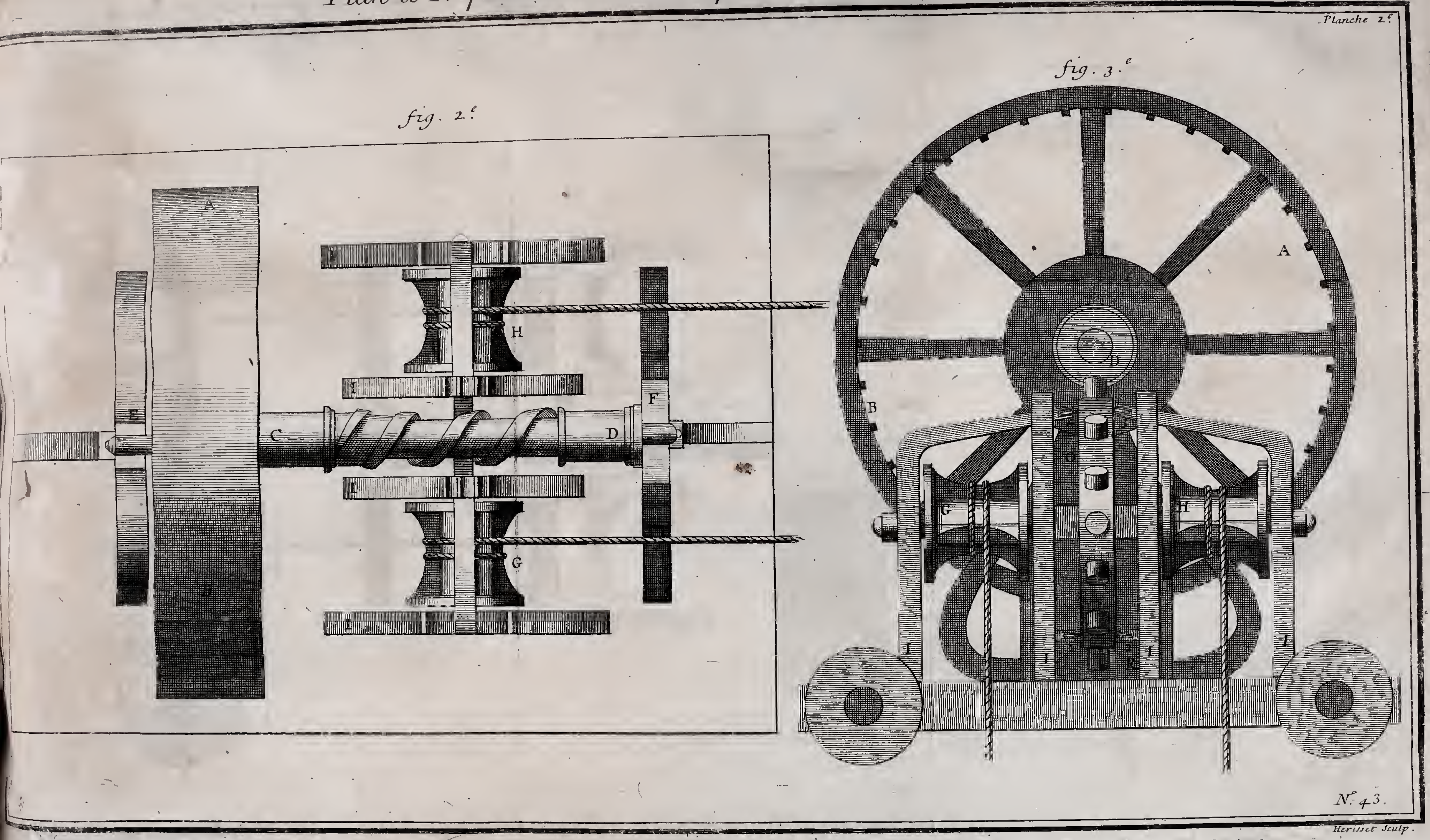


Machine pour attirer des fardeaux.





Plan et Profil de la Machine pour attirer les Fardeaux.



Avant 1699. No. 44.

PLANISPHERE CÉLESTE

INVENTÉ PAR M. CASSINI, DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

CE planisphere est composé de deux plaques ou feuilles circulaires inégales, placées l'une sur l'autre, de sorte que l'inférieure déborde de la supérieure : elles sont unies l'une à l'autre par le centre qui représente le pole boréal du monde, autour duquel peut tourner la feuille supérieure GEZ, qui porte les astres & les cercles mobiles de la sphere, ce qui se fait au moyen d'un bouton Z, qui est fixé sur cette même platine, & qui sert à la faire mouvoir autour de son centre. FIG. I.

Le bord de l'inférieure est divisé en 360 degrés, & en 24 heures, qui se comptent de 12 en 12, & chaque heure est divisée en 60 minutes.

Par les points opposés des XII & XII heures, & par le pole passe un fil d'argent AB, qui représente le méridien où arrivent les étoiles lorsqu'elles sont à leur plus grande hauteur, ou à leur plus grande bassesse.

Au méridien est attaché un grand cercle FG qui représente notre horizon, qui approche du pole boréal plus d'un côté que de l'autre : le point de ce cercle le plus proche du pole boréal, est celui du septentrion, & le plus éloigné est celui du midi : & lorsque le point du midi est tourné vers nous, le demi-cercle qui est à notre gauche est l'oriental, d'où les étoiles se levent, & celui qui est à droite est l'occidental, où elles se couchent. Les heures qui sont du côté d'orient sont celles du matin, & celles qui sont du

Avant 1699. N°. 44.

côté d'occident ſont celles du ſoir : ainſi le point de XII heures le plus proche de l'horiſon eſt le midi, & le point des XII heures oppoſées eſt le minuit.

La plaque ou feuille ſupérieure qui eſt placée entre l'inférieure & l'horiſon, contient toutes les conſtellations viſibles dans notre climat, & dans tous les autres plus ſeptentrionaux, c'eſt-à-dire, toutes celles de l'hémiſphere boréal, & celles qui ſont juſqu'à 41 degrés de diſtance de l'équinoctial dans l'hémiſphere auſtral.

L'écliptique qui eſt le cercle que le Soleil décrit par ſon mouvement annuel, y eſt décrit entre les deux tropiques, & diviſé en 12 ſignes, & chaque ſigne eſt diviſé en 30 degrés, & marqué par ſon caractere ♈ ♉ ♊, &c.

La circonférence de la feuille mobile eſt diviſée par les mois & par les jours de l'année, pour montrer les degrés auxquels le Soleil ſe rapporte tous les jours de l'année : car ayant dreſſé le fil qui vient du centre à une de ces diviſions, qui marque tel jour qu'il vous plaira, le point où ce fil coupe l'écliptique eſt le milieu où le Soleil ſe trouve ce jour-là.

Et ayant appliqué la diviſion de tel jour à telle heure & telle minute qu'il vous plaira, vous avez la conſtitution du ciel à tel jour & à telle heure.

Alors les étoiles compriſes dans le cercle de l'horizon ſont celles qui ſont ſur la terre : celles qui ſont hors de ce cercle ſont ſous terre, celles qui ſe rencontrent dans le demi-cercle oriental ſe levent, celles qui ſont ſous le méridien entre le pole apparent & le point le plus éloigné de l'horizon, ſont à leur plus grande hauteur ; & celles qui ſont ſous le méridien entre le pole apparent, & le point le plus proche, ſont à leur plus grande baſſeſſe ; & celles qui ſe rencontrent alors dans le demi-cercle occidental ſe couchent. Le point du lever ou du coucher ſe doit prendre dans la circonférence intérieure de l'horizon.

Les étoiles qui ne ſont pas plus éloignées de notre pole

que le point le plus proche de l'horizon, ſont celles qui ne ſe couchent point, mais font toutes leur révolution ſur terre; & celles qui ſont plus éloignées du pole que le point le plus éloigné de l'horizon ne ſe levent point, mais font leur révolution ſous terre: c'eſt pourquoi elles ne ſont pas placées dans ce planiſphere, qui eſt fait principalement pour notre climat, quoiqu'on s'en puiſſe ſervir pour les autres par la ſeule variation de l'horiſon.

Avant 1699. N°. 44.

USAGES.

I.

Pour trouver l'état du Ciel à tel jour & à telle heure qu'on veut.

On cherche dans la circonférence mobile le mois & le jour propoſé; on la fait tourner enſuite juſqu'à ce que ce jour ſe rencontre vis-à-vis de l'heure, & de la minute propoſée; & on l'arrête en telle ſituation, qui eſt celle qu'on demande. On voit donc ainſi quelles étoiles ſont ſur notre horizon, quelles ſe levent, quelles ſe couchent, & quelles ſont au milieu du ciel à l'inſtant propoſé.

II.

Pour apprendre à connoître les aſtres.

Mettez le planiſphere ſelon la conſtitution du ciel au jour & à l'heure où vous voulez obſerver, & en l'arrêtant en cette ſituation, tournez-vous vers les ſept étoiles de la grande ourſe, qui ſont toujours ſur notre horizon, & ſont connues de tout le monde par la figure qu'elles forment d'un chariot, & mettez devant vous le planiſphere, enſorte que la ſituation de la grande ourſe du planiſphere à votre

Avant 1699. N°. 44.

égard, imite celle du ciel. Vous comparerez ensuite dans le planisphere les étoiles de la grande ourse à celles qui sont alentour; & vous observerez celles qui dans le ciel ont aux mêmes étoiles une situation semblable. Vous verrez, par exemple, dans le planisphere, que l'étoile polaire est à peu près dans une ligne droite tirée par les deux précédentes, dans le quarré de la grande ourse. Tirez donc par l'imagination une ligne droite par les deux étoiles du quarré de la grande ourse, que vous verrez dans le ciel, & vous trouverez l'étoile polaire. De la même maniere vous trouverez les autres étoiles qui vous sont inconnues, par le moyen de la situation qu'elles ont à l'égard des étoiles connues, conférant les étoiles du planisphere à celles du ciel.

III.

Pour savoir à quelle heure & à quelle minute une certaine étoile se leve, ou se couche, ou se trouve au milieu du ciel à un jour proposé.

Il faut tourner la circonférence mobile jusqu'à ce que l'étoile proposée tombe sous l'horizon oriental, ou sous le méridien, & on trouvera dans le bord immobile du planisphere l'heure qu'on demande vis-à-vis du jour proposé, cherché dans la circonférence mobile.

IV.

Pour trouver l'heure du lever & du coucher du Soleil à tel jour de l'année qu'on veut.

On prend le fil qui est attaché au centre du planisphere, & on le porte au jour proposé dans la circonférence mobile : ce fil étant bien tendu coupera l'écliptique dans l'endroit

droit où le Soleil se trouve ce jour-là, & mettant ce point de l'intersection à l'horizon oriental ou occidental, on trouvera l'heure du lever ou du coucher du Soleil vis-à-vis du jour proposé, dans le bord extérieur du planisphere. Par le temps du lever & du coucher du Soleil, on trouvera la grandeur du jour & de la nuit en tous les temps de l'année.

V.

Pour trouver le jour que le Soleil passe par le méridien avec une étoile fixe.

On n'a qu'à faire passer le fil qui vient du centre par l'étoile fixe proposée, & le jour qui sera marqué par le fil dans la circonférence de la feuille supérieure sera celui qu'on cherche.

I V.

Pour trouver le jour auquel une étoile fixe se leve, ou se couche avec le Soleil.

Il faut tourner la feuille mobile jusqu'à ce que l'étoile proposée arrive à l'horizon oriental ou occidental, & observer le point où l'écliptique est coupée par le même demi-cercle de l'horizon, & par ce point faire passer le fil qui part du centre, lequel marquera dans la circonférence mobile le jour qu'on cherche.

V I I.

Pour trouver le jour auquel une étoile se leve lorsque le Soleil se couche.

Il faut tourner la feuille mobile jusqu'à ce que l'étoile arrive à l'horizon oriental, & observer le point où l'horizon occidental coupe l'écliptique, le fil passant par ce point montrera dans la circonférence le jour qu'on demande.

Avant 1699. N°. 44.

VIII.

Pour trouver le jour auquel une étoile se couche lorsque le Soleil se leve.

On mettra l'étoile à l'horizon occidental, & on observera le point où l'écliptique est coupée par l'horizon oriental, & on achevera cette opération comme la précédente.

IX.

Pour trouver le jour qu'une étoile se leve ou se couche, sur le midi, ou sur le minuit.

Mettez l'étoile à l'horizon oriental ou occidental, & voyez quel jour se rencontre alors au méridien de midi, ou de minuit; & c'est celui qu'on cherche.

X.

Pour trouver la différence du temps entre le lever d'une étoile, & de l'autre.

Observez le jour qui se trouve au méridien lorsque l'étoile précédente est à l'horizon, & ayant fait tourner la circonférence mobile jusqu'à ce que l'étoile suivante y arrive, le jour observé marquera le temps écoulé entre le passage de l'une & de l'autre.

Par la même méthode on trouvera la différence entre le coucher d'une étoile & de l'autre, entre les passages de deux étoiles par le méridien, & entre le lever de l'une & le coucher d'une autre; & par conséquent les Astrologues pourront faire facilement les directions de l'ascendant,

& du milieu du ciel, qui ne consiste que dans l'intervalle de temps qu'une étoile arrive à un de ces cercles après un principe déterminé.

Avant 1699. N°. 44.

XI.

Pour connoître dans le ciel le pole boréal.

Voyez dans le planisphere la configuration que le pole fait avec les deux dernieres étoiles de la queue de la petite ourse, qui est un triangle scalene dont le plus grand côté est la distance de ces deux étoiles, le plus petit est la distance de l'étoile polaire au pole : cherchez dans le ciel un point imaginaire qui fasse une configuration semblable avec ces deux étoiles : & ce point-là est le pole boréal.

XII.

Pour connoître l'heure pendant la nuit.

Tournez-vous vers le pole boréal, & ayant à la main un fil auquel soit attaché un poids, éloignez-le de vous, de sorte qu'il vous couvre le pole, qui vous sera connu par la pratique précédente, & voyez quelles étoiles se rencontrent dans ce fil au-dessous du pole; cherchez ces mêmes étoiles dans le planisphere, & tournez la feuille supérieure, de sorte que ces étoiles se rencontrent dans la méridienne, comme dans le ciel, & le jour du mois cherché dans la circonférence mobile du planisphere vous montrera vis-à-vis dans le cercle extérieur l'heure & la minute qu'il est à cet instant. Si l'on attache le fil à une muraille, ou à une fenêtre, l'observation sera plus exacte. On peut aussi par cette méthode tracer la méridienne sur la terre, en marquant les points que ce fil couvre à l'œil sur la terre, en meme temps qu'on le voit passer sur le pole.

Avant 1699. N°. 44.

XIII.

Pour prendre les hauteurs apparentes du Soleil & des Astres.

Attachez un plomb au fil qui vient du centre, & mettez deux aiguilles aux points opposés de 90 & 270 degrés dans le bord extérieur du planisphere, pour servir de pinnules : & pour prendre la hauteur du Soleil, tournez le planisphere de sorte que l'aiguille qui est au point de 270 fasse tomber sur celle qui est au point de 90, le fil vous marquera les degrés de la hauteur du Soleil dans la circonférence extérieure, selon les nombres qui y sont marqués de 15 en 15.

Pour avoir la hauteur des étoiles, regardez l'étoile par les deux pinnules, approchant de l'œil celle qui est au point de 90, & le fil vous montrera la hauteur de l'astre.

Le complément de la hauteur à 90 degrés est la distance au zenith.

XIV.

Trouver l'heure du jour & de la nuit par les hauteurs du Soleil & des Astres.

Dans le diametre qui passe par le point d'Aries, qui représente le colure des équinoxes divisé par degrés inégaux, cherchez le point où termine la hauteur du pole, qui est à Paris de 49 degrés, & comptez depuis ce point de côté, & d'autre les degrés de la distance au zenith observée par la pratique précédente, observant les deux termes de la numération. Divisez avec un compas la distance de ces deux termes en deux parties égales, & le point de la division mené au fil d'argent qui marque le méridien, vous marquera le centre du cercle parallele à l'horizon où l'astre se trouve à tel instant : mettez une pointe du compas au centre trouvé sur le

fil d'argent, & mettez en même temps l'autre jambe du compas, & la feuille mobile du côté d'orient ou d'occident, selon que le Soleil ou l'astre est dans la partie mobile orientale ou occidentale, jusqu'à ce que la pointe du compas trouve l'étoile, ou le point du zodiaque où le Soleil se trouve alors; le jour du mois courant cherché dans la feuille mobile vous montrera vis-à-vis l'heure & la minute dans la circonférence immobile. Cette méthode est universelle pour tous les climats, & pour toutes les hauteurs des étoiles ausquelles ce planisphere se peut étendre.

X V.

Pour déterminer le temps des équinoxes.

La circonférence de la plaque immobile qui marque les heures est divisée en 33 parties égales marquées par de petits chiffres qui montrent le commencement & la fin de diverses années solaires.

Dans une année solaire, pendant que le Soleil parcourt le zodiaque par son mouvement propre d'occident en orient, la feuille mobile qui porte les constellations fait 366 révolutions vers l'occident, & un peu moins d'un quart d'une autre révolution: & le Soleil, à cause de la révolution qu'il fait en même temps vers l'orient, fait une révolution de moins vers l'occident; c'est-à-dire, 365, qui est le nombre des jours entiers de l'année, & de plus cette même partie. Ayant donc supposé un équinoxe de printems sur le midi, l'équinoxe suivant après 365 jours arrivera un peu avant 6 heures du soir; c'est-à-dire, à 5^{h}. 49^{m}. un onzieme, où est le petit chiffre 1. Ainsi à la fin de la seconde année l'équinoxe arrivera après 365 jours au point 2, un peu avant 12 heures après midi, jusqu'à ce que la 33 année l'équinoxe arrive de nouveau au point de midi après avoir fait 8 révolutions outre les ordinaires. L'année 1679,

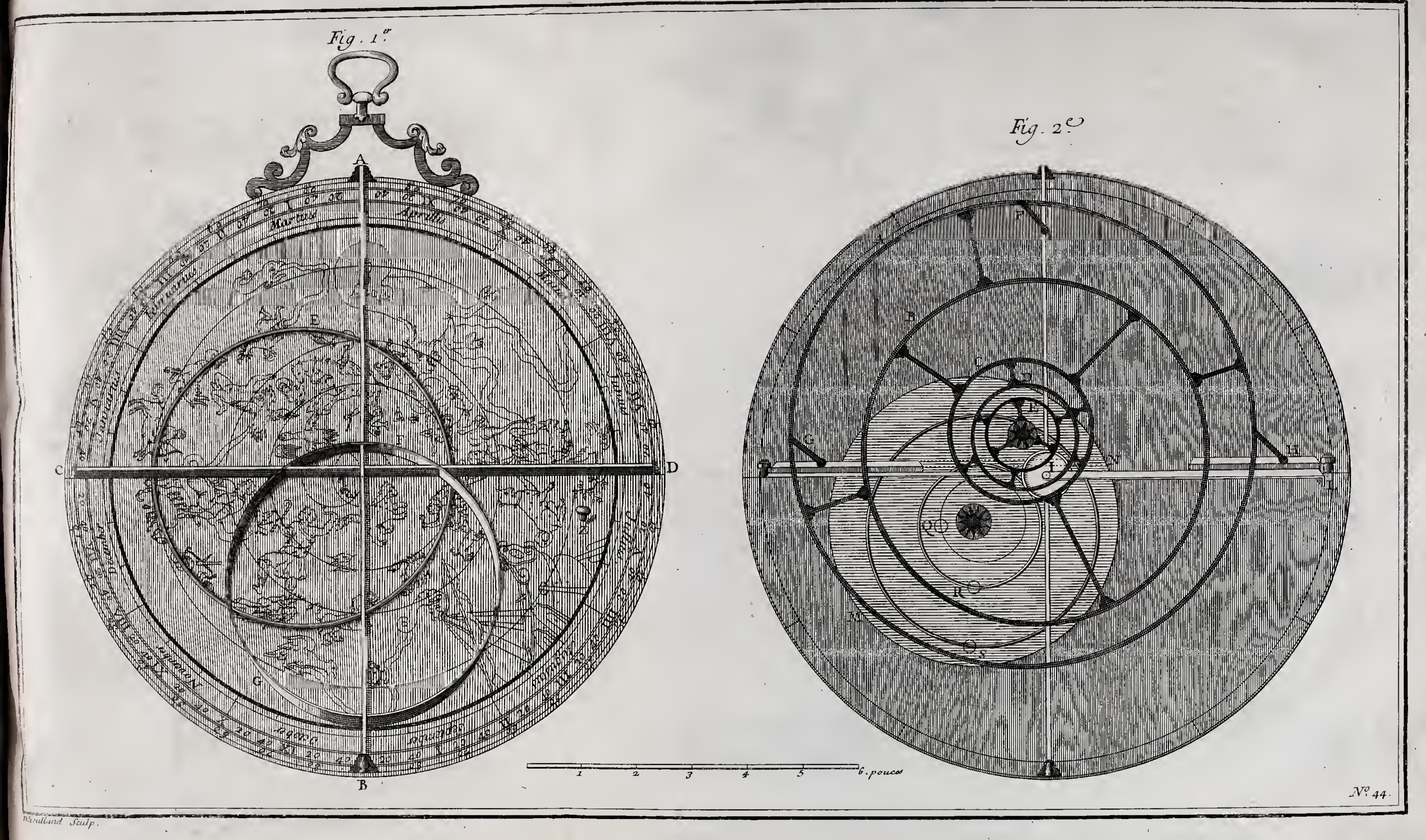
Avant 1699. N°. 44.

l'équinoxe du printems arriva ici environ ſur le midi du 20e Mars: ainſi l'année ſuivante 1680 biſſextile il arriva le 19e de Mars, à cauſe du jour ajouté à Février un peu avant 6 heures vers le petit chiffre 1, & cette année 1681, il a été le 19 Mars vers le petit chiffre 2, & ainſi de ſuite juſqu'à 33 années. La ſomme des heures qui excede 24 le fait paſſer du 19 au 20, & le jour qu'on ajoute à l'année biſſextile le fait paſſer du 20 au 19.

AVERTISSEMENT.

Les diviſions des jours dans le bord de la feuille mobile repréſentent les points auxquels le Soleil ſe rapporte ſur le midi de l'année 1681. Pour les avoir plus exactement aux autres heures du jour, il faut s'imaginer l'intervalle entre une diviſion, & l'autre diviſé en 24 parties égales, & prendre deçà ou delà de la diviſion autant de ces parties qu'il y a d'heures avant ou après midi du même jour. Les années ſuivantes les diviſions ſe rapportent à une autre heure du jour qui varie à peu près ſelon la variation des équinoxes, qui d'une année à l'autre retardent de cinq heures & 49 minutes, c'eſt-à-dire, preſque de ſix heures; & la quatrième année, à cauſe de l'addition d'un jour qu'on fait à la biſſextile à la fin de Février, elles retournent à peu près au même endroit.





Woulland Sculp.

Avant 1699. N°. 45.

BALANCE ARITHMETIQUE,

INVENTÉE PAR M. CASSINI, DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

CEtte balance eſt un peſon à fléau ; c'eſt une verge AB ſuſpendue en ſon milieu C à un crochet fixe : elle eſt diviſée dans toute ſa longueur en parties égales, à commencer au point de ſuſpenſion, où eſt marqué O, en allant de part en part vers A & vers B.

Cette balance ſert à connoître le poids, & le prix des marchandiſes.

Lorſqu'on veut les peſer on les ſuſpend à l'un des bras le plus près qu'il eſt poſſible du point de ſuſpenſion ou du point C, & faiſant couler ſur l'autre bras un contrepoids d'une peſanteur connue, le point de la diviſion auquel ce contrepoids tiendra le bras en équilibre, indiquera le poids de la marchandiſe, comme dans les peſons ordinaires. Pour cet uſage il faut que la verge ſoit ſimplement ſuſpendue par un axe, & qu'il n'y ait point de coulant comme dans cette figure au point C, afin de pouvoir approcher ce que l'on veut peſer le plus près qu'il eſt poſſible du point de ſuſpenſion.

Pour connoître le prix des marchandiſes par le moyen de cette balance, lorſque le prix d'une unité de cette eſpece ſera connu, on mettra la marchandiſe ſoutenue par un cordon comme en D ſur la diviſion d'un des bras, qui ſera l'expoſant du prix de la marchandiſe. Par exemple, ſi

Avant 1699. N°. 45.

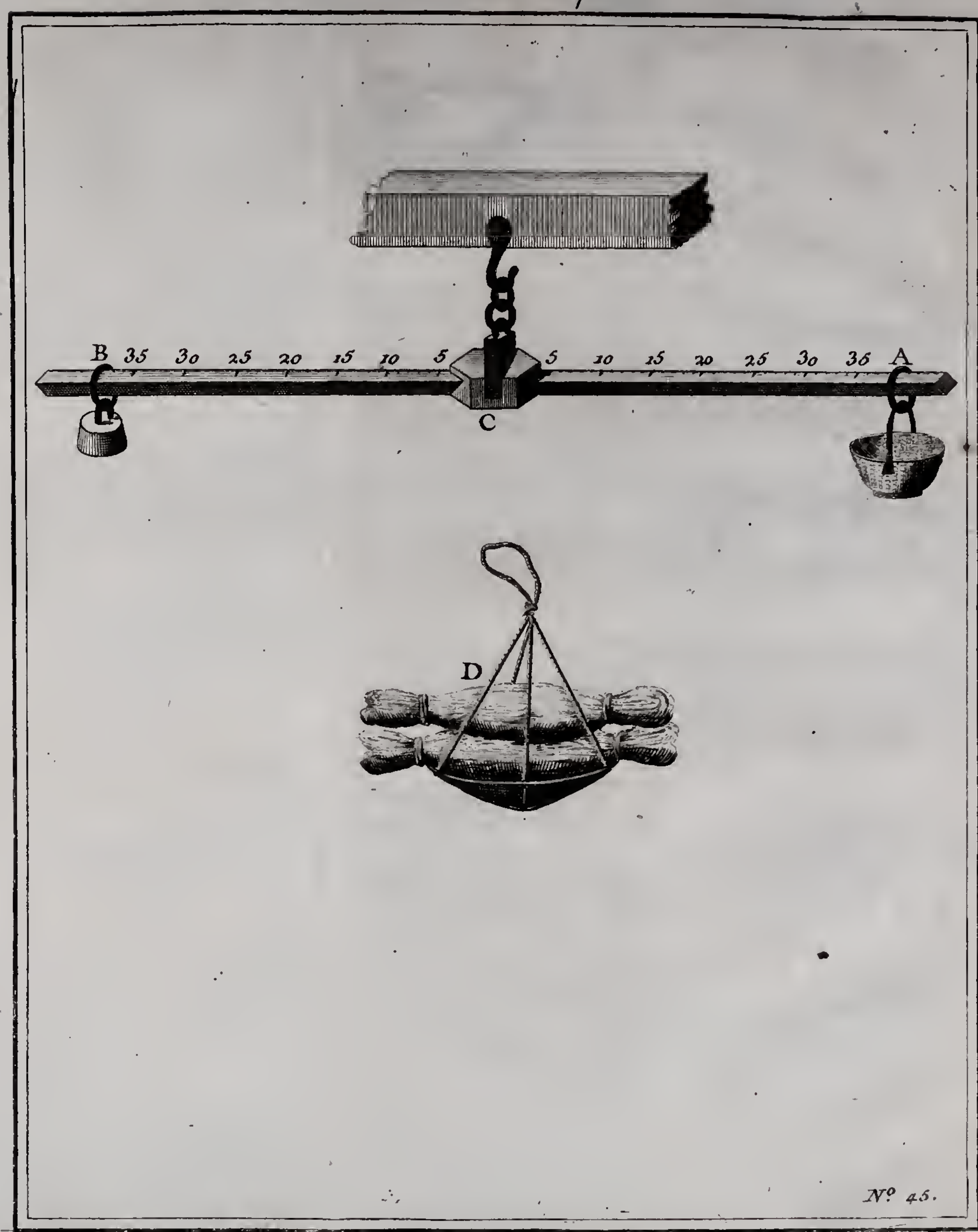
ce ſont des livres que l'on peſe, & que le prix de chaque livre ſoit de 15 ſols, il faudra ſuſpendre la marchandiſe au point de la balance marqué 15 ; on fera couler enſuite le contrepoids (qui doit être en ce cas d'une livre) ſur l'autre bras, juſqu'à ce qu'il ſoit en équilibre, avec ce que l'on veut peſer : le point où cet équilibre ſe trouvera, indiquera le prix de la marchandiſe peſée. Ainſi ſi le contrepoids eſt en équilibre à la diviſion 45, la marchandiſe peſée vaut 45 ſols.

Si l'on ſe ſert pour ſuſpendre la marchandiſe d'un vaiſſeau quelconque, avec un crochet, il faut que ce vaiſſeau & ſon crochet ſoient d'un poids connu, & dans les opérations qu'on fera, ſoit pour peſer, ſoit pour ſavoir le prix, on défalquera ce poids connu.



MACHINE

Balance Arithmetique



Dheulland Sculp

Avant 1699. N°. 46.

MACHINE HYDRAULIQUE, *INVENTÉE* PAR M. DE FRANCINI.

CEtte machine est composée de deux chaînes faites de petites barres de fer ou de cuivre jointes ensemble par des charnieres; à ces chaînes sont attachés des godets qui forment deux chapelets d'inégale grandeur, & de différente figure. Ceux du grand chapelet GGNN sont ouverts, & plus larges par le haut que par le bas, afin qu'ils reçoivent plus aisément l'eau qui tombe de la cuvette B; & lorsque le godet qui la reçoit est plein, & que l'eau s'en va par-dessus, elle tombe dans le godet qui est au-dessous, & de celui-ci dans l'autre, qui est plus bas, & ainsi des autres.

Le second chapelet FFMM est plus court que l'autre; & les godets qu'il porte ne sont ouverts que par un petit goulet assez étroit, placé au bas de chaque godet.

Ces deux chapelets sont posés sur le tambour E, qui a deux raînures à l'endroit des chaînes, afin que les chapelets ne glissent pas. Ce tambour est à pans, & la largeur de chaque pan est égale à la longueur des barres qui composent les chaînes, ce qui fait que lorsque le tambour, ou l'un des chapelets tourne, l'autre chapelet tourne aussi. On ajoute aussi à l'extrêmité de l'axe du tambour un volant ou délay P R pour entretenir le mouvement du tambour & des chapelets dans une égalité qui est nécessaire pour la perfection de la machine.

Avant 1699. N°. 46.

Le tambour chargé de ses deux chapelets, est posé sur un puits, & élevé à la hauteur à laquelle l'eau doit monter; le grand chapelet descend jusqu'au fonds du puits & le petit ne va que jusque dans la cuvette B, placée un peu au-dessus du rez-de-chaussée.

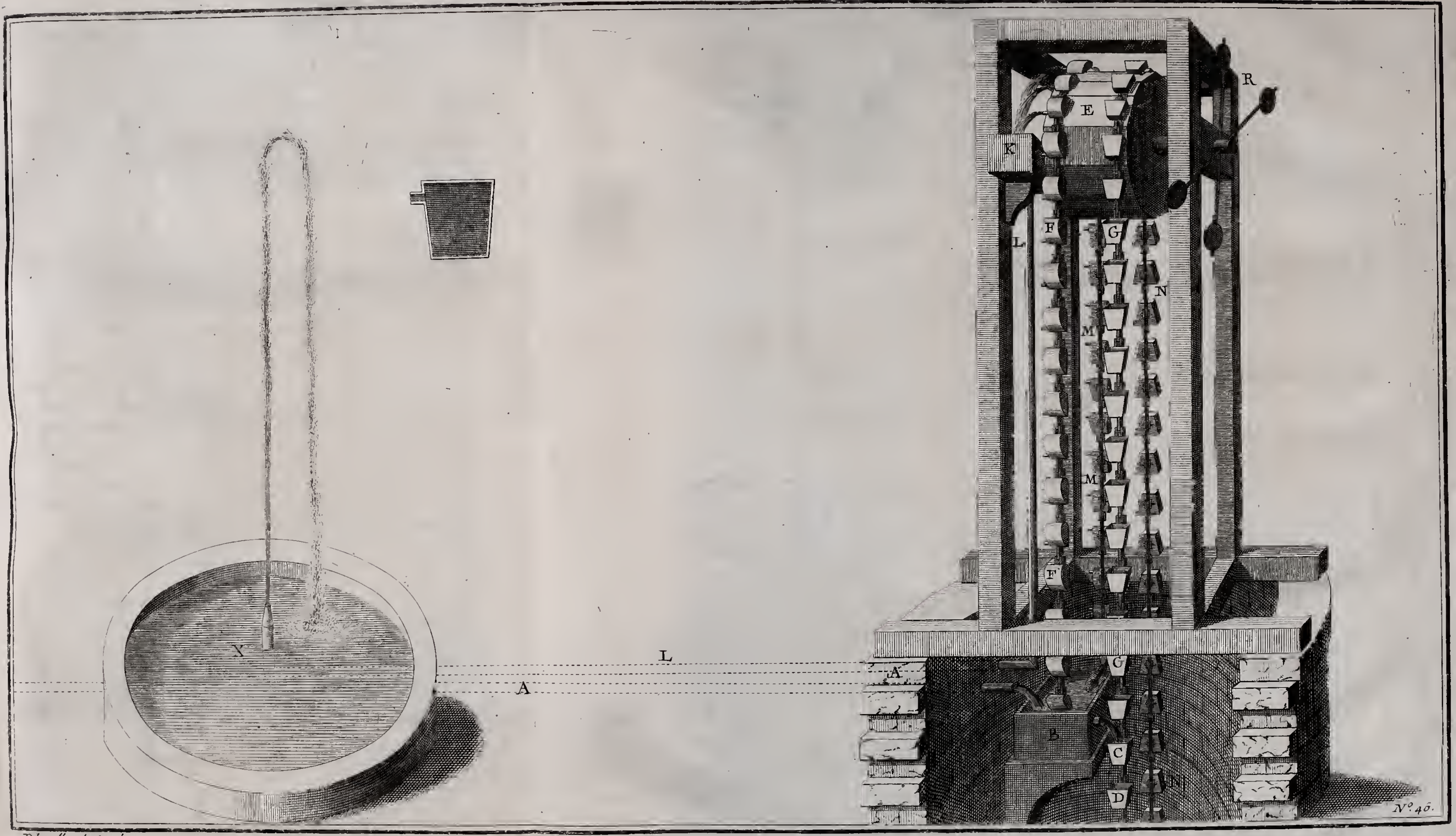
On suppose que l'eau qui doit être élevée soit vive; c'est-à-dire que son cours soit continuel, afin que le mouvement de la machine le soit aussi. Il faut de plus que le puits ait une profondeur considérable, & que l'eau puisse descendre beaucoup plus bas que le rez-de-chaussée sur lequel elle coule.

Cela supposé, pour faire jouer la machine, l'eau doit être conduite dans le bassin X dans lequel on veut faire le jet d'eau, afin que de-là elle coule par le tuyau A A dans la cuvette B : cette cuvette étant pleine, l'eau se décharge dans les godets du grand chapelet comme dans le godet C, de-là dans le godet D, & ensuite dans les autres. Ainsi les godets du grand chapelet depuis le godet C jusqu'en-bas étant pleins, & tous les autres étant vuides, ce côté du chapelet étant plus chargé emportera l'autre par son poids, & faisant tourner le tambour E, élevera les godets du petits chapelet qui sont plongés dans la cuvette B, & qui s'y sont emplis de l'eau reçue par le tuyau A A.

Par ce mouvement du tambour tous les godets du grand chapelet viennent successivement se présenter & s'emplir à l'eau de la cuvette B; mais lorsqu'ils sont arrivés au fonds du puits, ils se vuident à cause que là ils sont renversés en passant d'un côté du chapelet à l'autre : le côté du grand chapelet qui se présente à la cuvette, est donc toujours plus pesant que l'autre, & ainsi la machine tournera toujours.

Mais les godets F s'emplissent dans la cuvette B par le goulet qui est à l'un de leurs fonds; & ce goulet qui se trouve en-bas lorsqu'ils descendent, se trouve en-haut du godet lorsqu'ils remontent, & par conséquent l'eau y est retenue : mais après qu'ils ont passé sur la moitié du tam-

Machine Hydraulique.



Dheulland Sculp.

Avant 1699. N°. 46.

bour E, ce goulet revient en-bas, & l'eau de chaque godet se vuide dans une autre cuvette, d'où elle est conduite par un tuyau LLL dans le bassin X, & y forme le jet.

Il faut seulement que la cuvette B soit assez profonde, & toujours pleine d'eau, afin que les godets F ayent le temps de s'y emplir.

On voit aussi qu'il faut que l'eau qui coule dans le bassin X soit perpétuelle, parce qu'une partie de cette eau coulant de la cuvette B dans les godets C, se perd au fond du puits.

La différente proportion de la longueur qu'on donnera au grand chapelet, & à la grandeur de ses godets, fera monter l'eau plus ou moins haut, en plus grande ou en plus petite quantité. Si les godets des deux chapelets sont d'égale capacité, & que le grand descende au-dessous du rez-de-chaussée, un peu plus bas que le petit ne monte au-dessus, il montera autant d'eau par le petit chapelet qu'il s'en perdra dans le puits par le grand, & l'eau sera élevée un peu moins haut que le puits n'est profond; mais si l'on diminue la longueur du petit chapelet, on pourra augmenter à proportion la capacité de ses godets; ce qui lui fera élever une plus grande quantité d'eau, mais à une moindre hauteur; & si l'on veut élever l'eau beaucoup plus haut, il n'ya qu'à augmenter la longueur du petit chapelet, & diminuer la grandeur ou capacité de ses godets: mais il faut qu'il y ait toujours la même proportion de sa longueur à la grandeur de ses godets, afin que l'eau montée par ce chapelet soit moins pesante que celle qui est descendue par le grand.

Ainsi pour élever l'eau dix fois plus haut que le puits où le chapelet entre n'a de profondeur, il n'y a qu'à faire les godets du petit chapelet dix fois plus petits que ceux du grand, & les chapelets étant alongés, élever le tambour suivant la même proportion. Par exemple, le puits n'ayant que 5 pieds de profondeur, on pourra élever l'eau à près

Avant 1699. No. 46.

de 58 pieds ; mais le jet ne donnera que la dixieme partie de l'eau courante.

Au contraire pour multiplier l'eau, ensorte qu'une fontaine en fournisse dix fois plus qu'elle n'en reçoit, on n'a qu'à faire les godets du grand chapelet dix fois plus petits que ceux de l'autre, par-là avec un pouce d'eau, on aura une fontaine ou jet d'eau qui fournira 10 pouces : mais ce jet n'ira qu'à 10 pieds de hauteur, en cas que le puits ait 50 pieds de profondeur.

Cette machine présentée en 1668 à l'Académie, fut exécutée ensuite par ordre de M. Colbert dans le jardin de l'ancienne Bibliothéque du Roi.



RECUEIL DES MACHINES APPROUVÉES PAR L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

ANNÉE 1699.



1699.
N°. 47.
& 48.

MACHINE OU POMPE
POUR
ÉLEVER L'EAU DANS LES INCENDIES,
PROPOSÉE
PAR UN ARMURIER DE SEMUR
EN AUXOIS.

PLANCHE I. FIG. I.

AB eſt une cuve de bois ou de cuivre, qui contient une pompe aſpirante & foulante C, garnie de ſon piſton. Le corps de cette pompe eſt élevé un peu au-deſſus du fond de la cuve, & eſt fermement attaché à cet endroit par des vis; au fond du corps de pompe eſt une ſoupape à charniere, & au-deſſus de cette même ſoupape il y a un tuyau de communication E avec le récipient KD, qui ne paroît dans cette figure que ponctué. A ce récipient eſt adapté un tuyau FGHIL, qui ſert de conduite à l'eau comprimée : ce tuyau qui eſt formé par deux emboîtures HI eſt garni d'une clef G, qui ſert à boucher le paſſage à l'eau, lorſqu'il eſt néceſſaire ; l'emboîture H eſt telle, que le tuyau entier HIL peut tourner autour du point H, & ſe mouvoir horizontalement. Par une ſemblable conſtruction de l'emboîture I, le tuyau IL peut tourner autour du point I, & ſe mouvoir verticalement, d'où il ſuit que l'extrêmité L du tuyau de conduite peut être dirigée où l'on veut.

Deux leviers recourbés OSP, NSM, mobiles aux points O, N, tiennent à la tige S du piſton, & ſervent à le faire

1699. N°. 47. & 48.

mouvoir ; ces mêmes leviers sont toujours appliqués contre les montans OV, XN, par le moyen de deux lames de fer, telles que OT, qui y sont adaptées, & entre lesquelles ces leviers se meuvent toujours dans un plan vertical. Le robinet R sert à vuider la cuve après que la machine a travaillé.

Quand on veut se servir de cette machine on jette de l'eau dans la cuve, & on agite les leviers. Or ces leviers étant élevés & abaissés ensemble, élevent & abaissent aussi le piston qui tient au point S ; ainsi la pompe aspirera & refoulera alternativement l'eau dans le récipient KD, & de ce récipient dans la conduite F. A la compression du piston par le moyen des leviers, se joint encore la pression de l'air qui se trouve renfermé dans l'intérieur du récipient. Par ces deux forces jointes l'eau sera chassée avec impetuosité, & montera à une grande hauteur.

Cette machine est montée sur quatre roues pour en rendre le transport facile, d'où l'on peut conclure qu'elle doit être d'une grandeur qui pourroit en borner l'usage ; en ce cas elle ne sauroit être préférée à celles dont on se sert à Paris, qui n'ont environ que 16 pouces de haut sur 20 pouces de long, & qui deviennent par ce moyen très-commodes pour être portées jusque dans des greniers.

La méchanique de celle-ci est presque la même : elle n'en differe qu'en ce que les machines ordinaires sont composées de deux corps de pompes, & d'un récipient entre deux. La maniere d'y fournir de l'eau est aussi différente. Quant à l'application des leviers, elle se trouve dans celle-ci meilleure que dans les autres ; les leviers étant opposés tiennent toujours le piston à peu près parallele au corps de pompe, ce qui supprime ici davantage le frottement oblique du piston contre le paroi intérieur de la pompe.

EXPLICATION

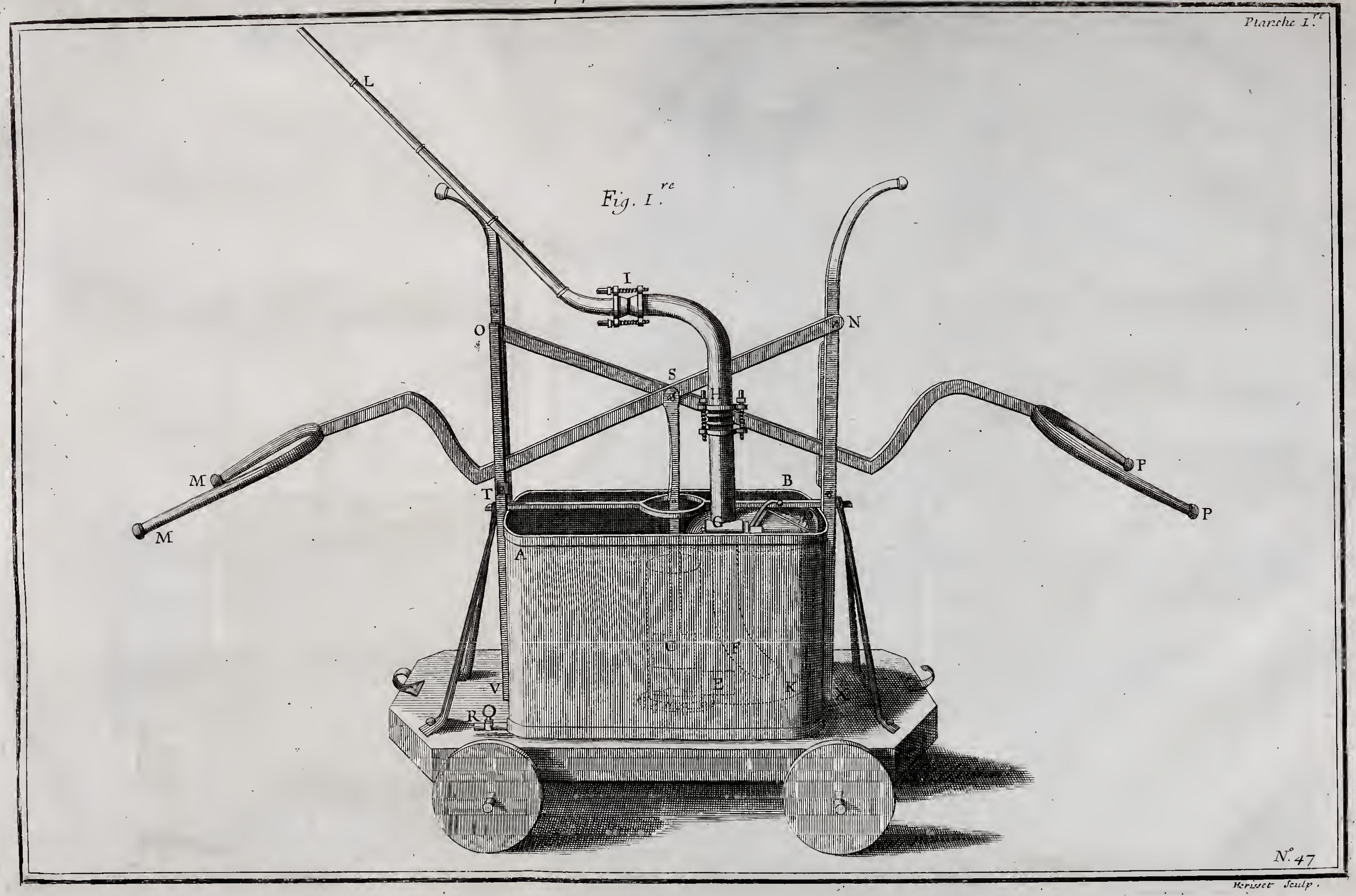
1699. N°. 47. & 48.

EXPLICATION DES PLAN & Profil.

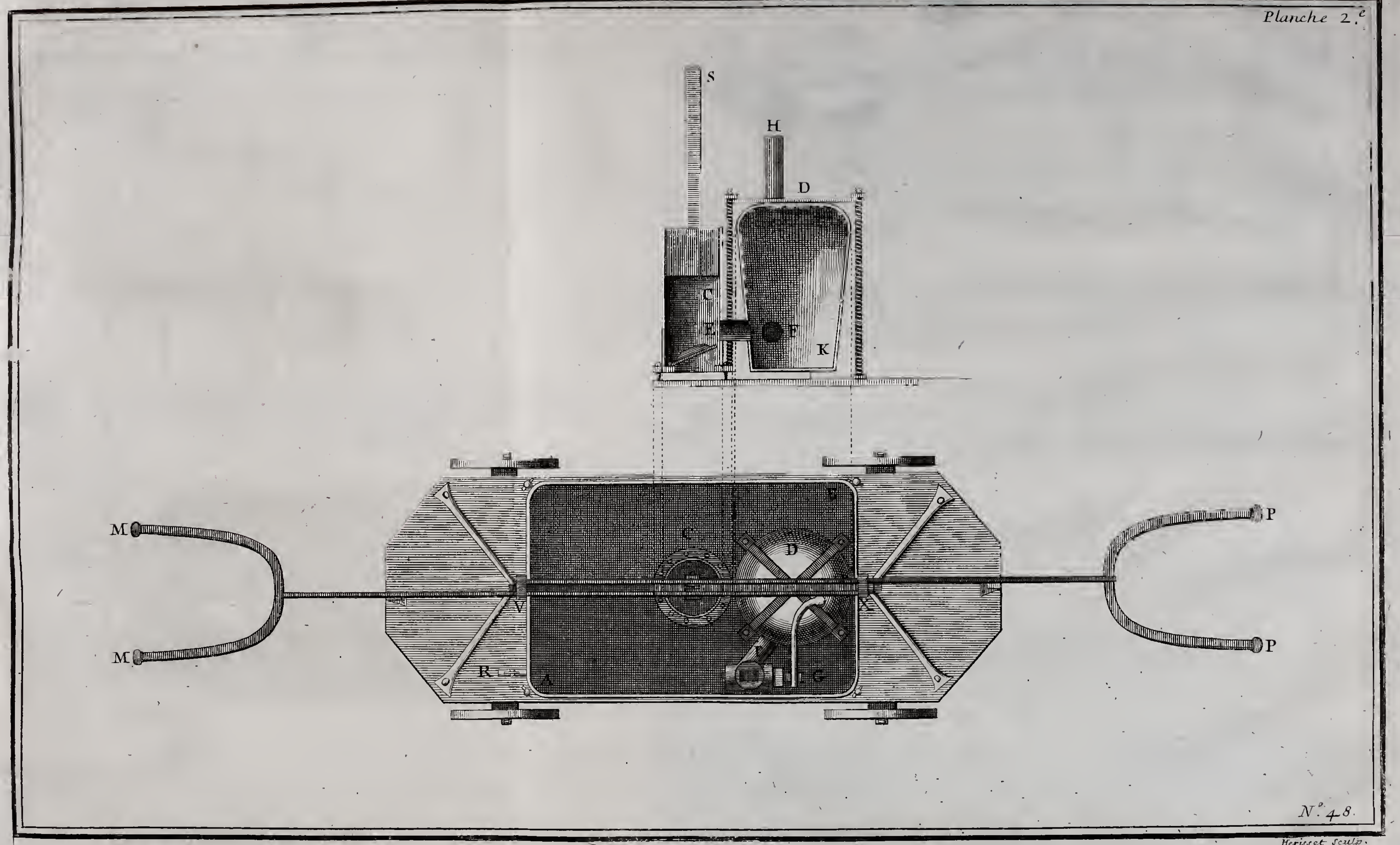
PLANCHE II.

AB	Cuve.
C	Corps de pompe.
D	Récipient où l'eau est comprimée.
E	Tuyau de communication entre le corps de pompe & le récipient.
FH	Tuyau montant pour le jet de l'eau.
G	Clef pour fermer le passage à l'eau.
MX, PV	Les deux leviers.
R	Robinet pour vuider la cuve.




Fig. I.re
L
I
O
N
S
H
M
M
T
B
G
A
P
P
V
R
F
E
K
X
N.° 47
Heriſset Sculp.

Plan et Profil de la Pompe pour éteindre les Incendies.



1699.
N°. 49.

MACHINE
POUR TAILLER
PLUSIEURS LIMES
A LA FOIS,
INVENTÉE
PAR M. DU VERGER.

AB est un établi construit sur le bord d'une riviere ou ruisseau : à l'extrêmité A sont solidement assemblés deux montans CD, qui servent à porter un arbre ED garni de mentonnets III, & d'une roue de moulin FG, que l'on présente au courant. Ces mentonnets sont au nombre de quatre autour de la circonférence, & trois sur la longueur, qui répondent à un égal nombre de marteaux MMM, dont le centre de mouvement est sur un même axe LN. A l'extrêmité O de l'arbre sont quatre palettes disposées de maniere que quand une rangée des mentonnets qui sont sur l'arbre a fait frapper les marteaux, une de ces palettes rencontre une des dents du rochet R, qu'elle fait tourner. Au centre de ce rochet (qui est retenu par un cliquet S) est adapté un cylindre sur lequel roule une corde qui vient d'un 2e cylindre TV, sur lequel cette corde est pareillement roulée, mais d'un sens contraire au premier ; au milieu X de ce cylindre est une seconde corde qui tient à la piece FIG. I.

1699.
N°. 49.

YZ, qui porte & renferme les limes : cette piece ou assise peut se mouvoir librement sur l'établi, quoique retenue à son extrêmité Z par un poids qui la contretient. Dans le milieu de l'établi, est élevée une planche W posée en travers, & percée d'autant de trous quarrés que l'on veut faire travailler de ciseaux : ces ciseaux se placent dans ces ouvertures, & sont soutenus un peu au-dessus de la lime par le moyen d'un ressort *a* attaché sur la planche, & arcbouté contre une fiche qui est au manche du même ciseau.

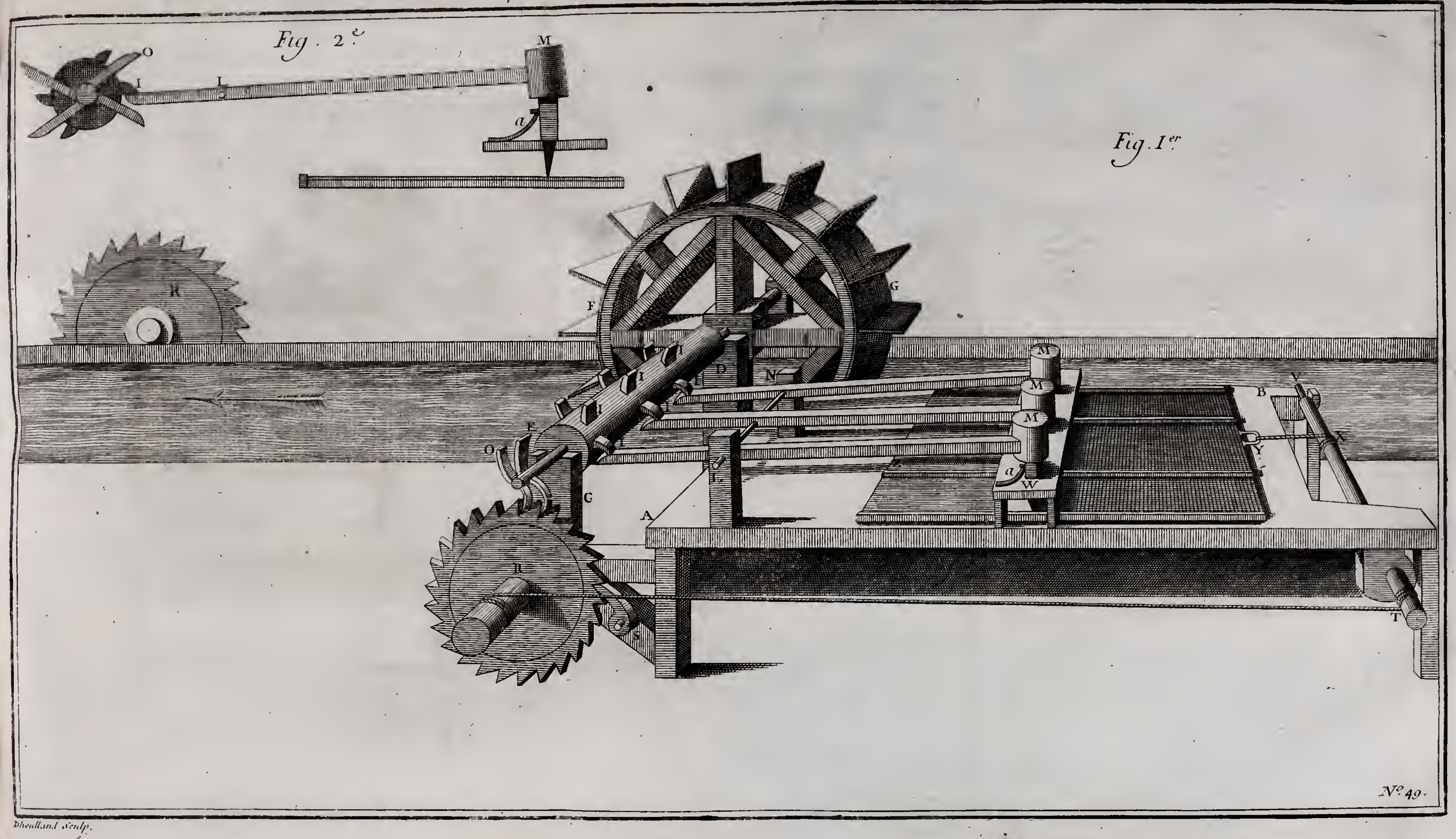
Fig. II. Par cette construction il est évident que lorsqu'un des mentonnets I viendra à rencontrer le marteau M qui lui répond, ce marteau mobile sur le point L sera élevé par le mentonnet, qui échappera ensuite, & le marteau retombant frappera sur la tête du ciseau. Par cette percussion il fera une taille sur la lime, après quoi le ressort *a* éleve le ciseau, qui par ce moyen donne la liberté à la lime de s'avancer, ce qui se fait à la rencontre de la palette O sur une des dents du rochet : ce rochet en circulant cueille sur son arbre la corde R, qui en se développant de dessus son cylindre TXV, tire nécessairement la deuxiéme corde XY; & comme cette corde se roule sur le cylindre, il s'ensuit que l'assise des limes avancera à chaque tirage qui se fera sur le cylindre T; la grosseur de ce cylindre determinera la qualité de la lime, c'est-à-dire, que selon son diametre l'assise fera plus ou moins de chemin, par conséquent les limes seront plus ou moins grosses.

L'on pourra donc par le moyen de cette machine adapter autant de mentonnets que l'on voudra tailler de limes. Si cependant le nombre devenoit considérable, & par conséquent que l'établi fût trop large, il faudroit que ce cylindre tirât l'assise des limes en plus d'un point, & que ce même cylindre, qui n'est ici soutenu que par deux colets fût en ce cas assujetti par plusieurs ; sans cela le poids qui contient les limes à l'extrêmité opposée, seroit

capable de le faire rompre, ou du moins le fausser, ce qui feroit un tirage inégal, & par conséquent de fort mauvaises limes. 1699. N°. 49.



Machine pour tailler plusieurs Limes à la fois.



Dheulland Sculp.



1699. N°. 50.

VOUTE PLATE,

INVENTÉE

PAR M. ABEILLE.

CETTE Voute eſt de niveau, tant à ſon parement de douelle, qu'à celui de l'extrados; les claveaux qui la compoſent ſont tous ſemblables, & n'ont que ſix faces ou panneaux, ainſi qu'un aube; ils forment des quarrés parfaits comme ABCD dans toute l'étendue du parement de douelle, & des rectangles EFGH au parement de l'extrados; les quarrés à la douelle ſont d'alignement en tous ſens, & les rectangles à l'extrados font avec de petits carreaux entremêlés, un compartiment régulier, de ſorte que cette voute forme tout enſemble, & un plafond ABIKL, pour l'étage inférieur, & un pavé EFMNO, pour l'étage ſupérieur. FIG. I. II.

Les quatre panneaux de joints de chaque claveau ſont en coupe; il y en a deux qui ſont inclinés en talus PP, deux qui ſont en ſaillie depuis les côtés du quarré de douelle QQ.

Le quarré du parement de douelle des claveaux étant déterminé à une certaine grandeur, l'épaiſſeur de ces claveaux aura les trois quarts de la longueur du côté de ce quarré, & la coupe des panneaux des joints ſera d'un tiers de cette épaiſſeur, ſoit aux panneaux en talus, ſoit aux panneaux en ſaillie; ce qui donnera des angles égaux pris les uns depuis le parement du quarré de douelle, & les autres depuis le parement d'extrados alternativement.

La longueur & la largeur du rectangle du parement de
1699. l'extrados seront déterminées par ces coupes; son grand
N°. 50. côté étant plus grand que le quarré de douelle des deux tiers de l'épaisseur des claveaux, & son petit côté ou la largeur étant moindre que le même quarré des mêmes deux tiers de cette épaisseur, de sorte que chaque petit côté du rectangle sera en saillie d'un tiers de cette épaisseur audelà de l'aplomb du côté du quarré de douelle correspondant, & son grand côté sera en retraite du même tiers de l'aplomb du côté du quarré qui lui répond.

Tous les claveaux de la voute étant ainsi coupés, ils seront disposés de maniere que les panneaux de joints en saillie répondent aux panneaux de joints en talus, les quarrés de douelle se rencontrent par alignement de tous
Fig. IV. sens, ainsi qu'il a été dit. Par cet arrangement chaque claveau est porté sur deux autres par ses coupes en saillie, & en porte en même temps deux autres sur ses coupes en talus. Par exemple, le claveau R est porté par les deux autres SS; ce même claveau R en porte un comme T, & un autre à l'endroit V, ce qui étant reciproque dans toute l'étendue de la voûte, elle se soutient de niveau.

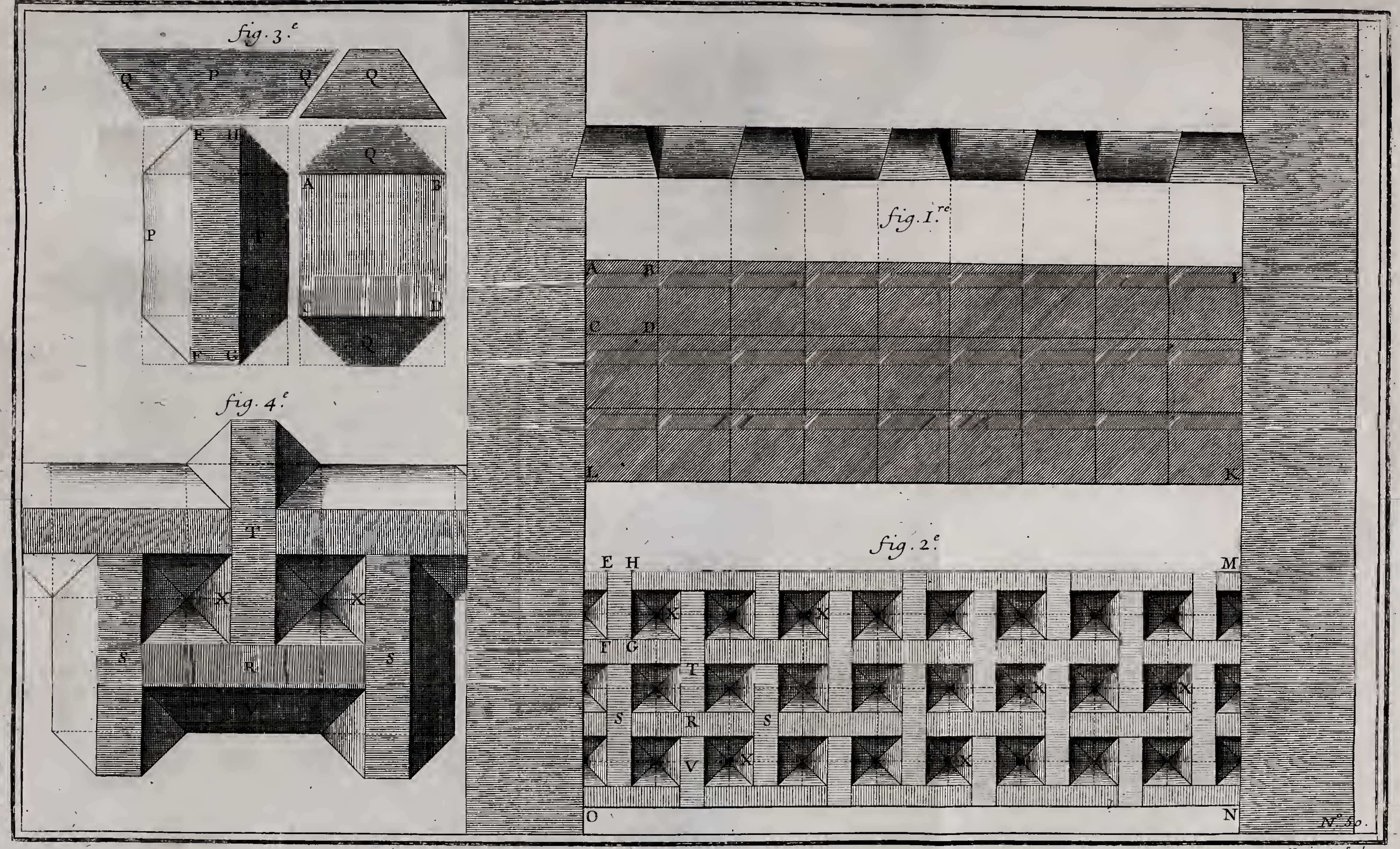
Fig. II. & IV. Mais par la disposition de ces claveaux leurs quarrés de douelle remplissant toute la surface du plafond, les rectangles de l'extrados ne remplissent pas entierement la surface supérieure, ils laissent des vuides comme X en forme de pyramide quarrée renversée; mais loin de nuire ils donnent lieu à quelque agrément : car ces vuides formant de petits quarrés à cette surface, il sera facile de les remplir par de petis pavés de même grandeur assis sur du mortier jetté dans le fond de ces vuides, ce qui formera en tout un compartiment agréable, sur-tout si la pierre de ces petits pavés quarrés est de couleur différente de celle des claveaux. Il faut observer que les vuides dont on vient de parler paroissent dans cette figure plus

considérab les

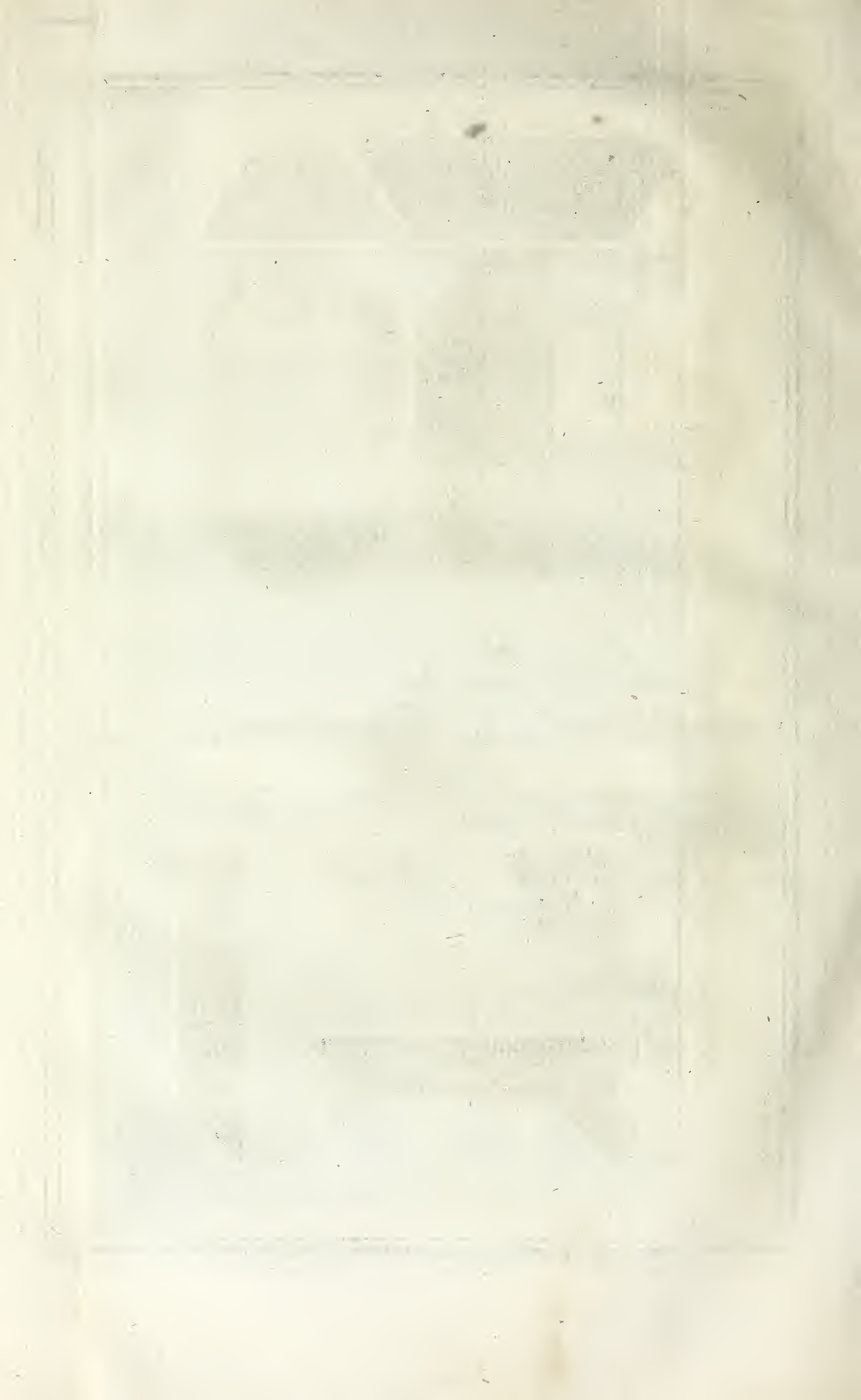
considérables qu'ils ne le seront dans l'exécution, en suivant pour la coupe du claveau les regles qui ont été prescrites ci-dessus. 1699. N°. 50.



Voûte Plate.



Herisset Sculp.



1699. N°. 51.

VOUTE PLATE,

INVENTÉE

PAR LE P. SEBASTIEN,

DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

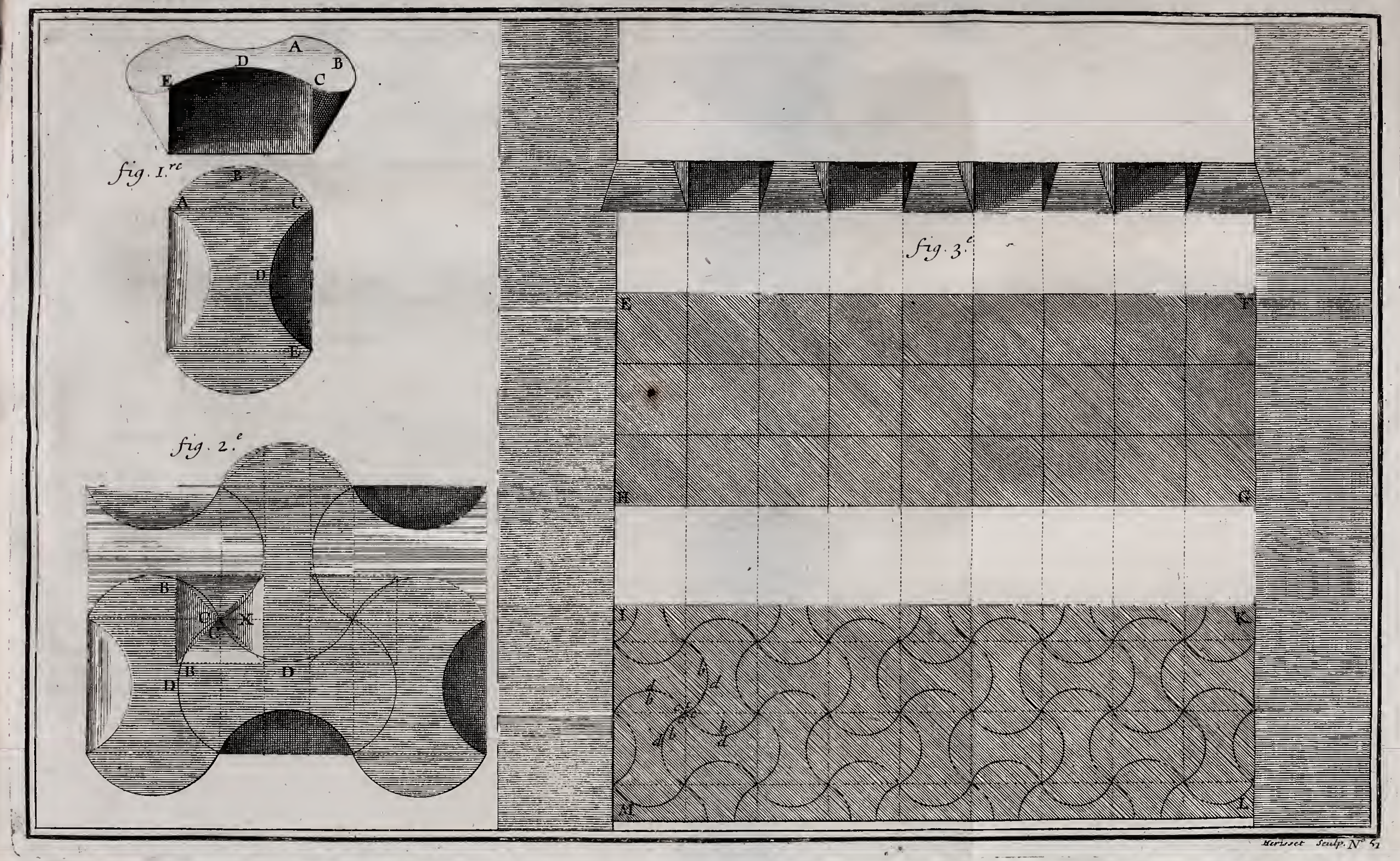
LE R. P. Sebaſtien Truchet, de l'Académie Royale des Sciences, voulant perfectionner cette Voute, en a ſupprimé les vuides de l'extrados; pour cet effet il donne une forme convexe ABC aux panneaux de joint en ſaillie, & concave CDE aux panneaux en talus; cette convexité & cette concavité diminuant depuis l'arrête du parement de l'extrados juſqu'à racheter les côtés des quarrés du parement de douelle, l'angle BCD formé par l'arrête convexe, & par l'arrête concave du parement de l'extrados, rencontre l'aplomb de l'angle du quarré X du parement de douelle, & toutes les courbes convexes & concaves correſpondantes dans les élemens des panneaux de joint des angles qui répondent au même aplomb, rempliſſent les vuides de la premiere conſtruction. Cette invention eſt très-ingénieuſe; mais elle ſeroit peut-être difficile dans l'exécution, par la ſujétion de faire remplir le concave par le convexe dans tous ſes points, les courbes étant toutes différentes dans les élemens de ces panneaux de joints. D'ailleurs le plafond EFGH de l'appartement inférieur eſt ſemblable au plafond de la premiere voute; c'eſt-à-dire, qu'il eſt formé par des quarrés parfaits: & le plancher de l'étage ſupérieur ſeroit d'un parquet gracieux. Cette voute dans l'un & dans l'autre cas a cet avantage;

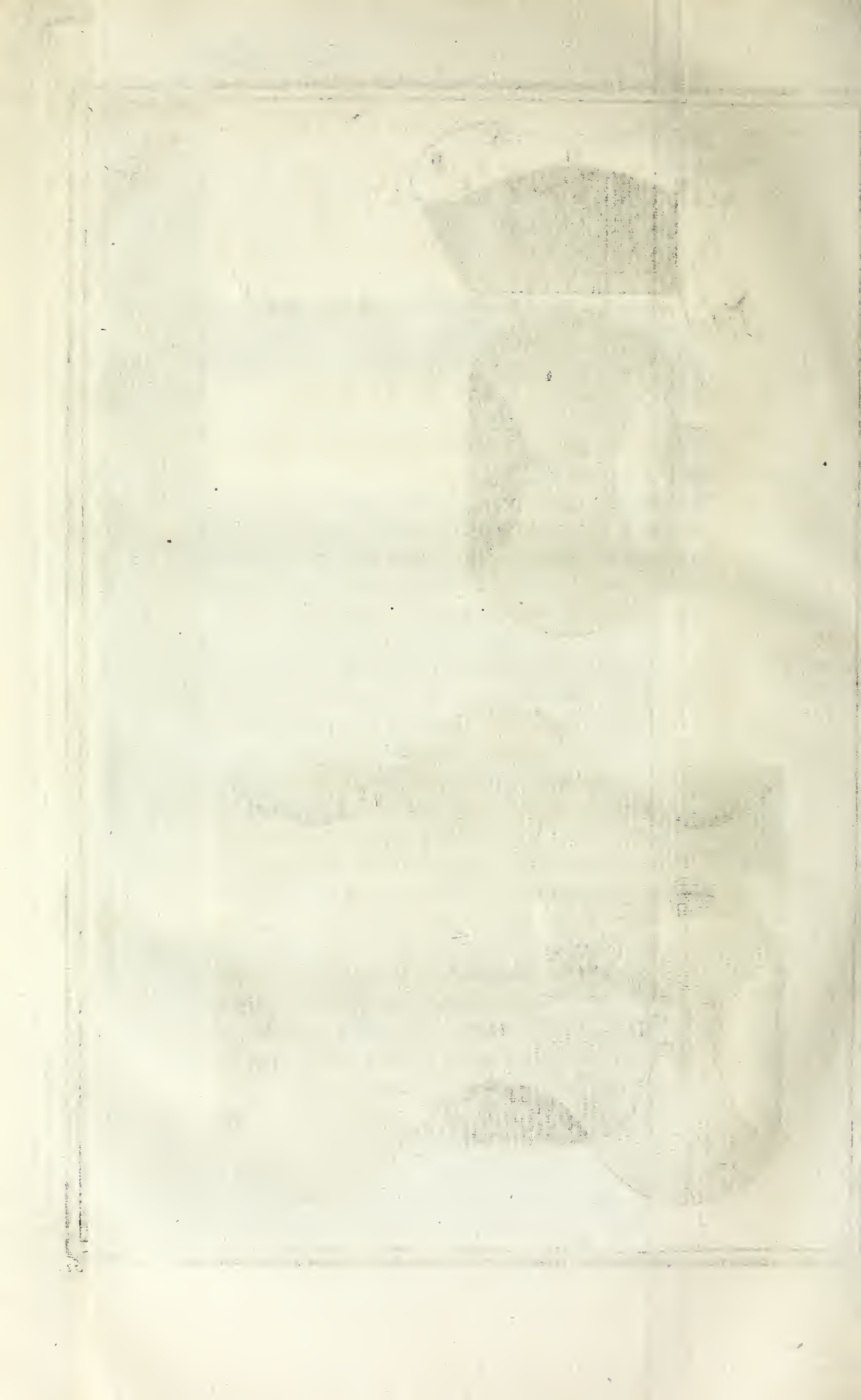
FIG. I. & II.

FIG. III.

que la poussée est partagée sur les quatre murs qui la sou-
1699. tiennent, au lieu que dans les voutes dont les claveaux sont
Nº. 51. en coupe ordinaire, la poussée ne se fait que sur deux cô-
tés seulement.




A
D
B
E
C
fig. 1.re
E
A
C
D
E
fig. 2.e
B
C
X
C
B
D
D
D
fig. 3.e
E
F
H
G
I
K
M
L



1699.
N°. 52.

MACHINE
POUR FAIRE MOUVOIR
PLUSIEURS SCIES,
INVENTÉE
PAR M. DU QUET.

CETTE machine eſt compoſée d'un aſſemblage de charpente AB, au milieu duquel eſt une roue C placée horizontalement, & qui a dix-neuf dents taillées en forme de rochet. L'arbre de cette roue s'éleve au deſſus de la charpente pour y recevoir un levier EF de dix-huit pieds de diametre, lequel fait tourner la roue C au moyen d'un cheval que l'on attelle à une de ſes extrêmités, comme F. Fig. I. & II.

Les dents de la roue C rencontrent alternativement deux mentonnets G, H, oppoſés diametralement. Ces mentonnets tiennent chacun au bout M, I, de deux balanciers MOL, INK mobiles autour de leurs cloux NO; ces balanciers ſont joints enſemble par deux courbes LPW, LRW, dont l'une eſt en-deſſus, & l'autre en-deſſous de la roue C; ces courbes ſervent aux balanciers à ſe communiquer reciproquement le mouvement qui leur eſt imprimé par les dents de la roue C à la rencontre des mentonnets G, H, ce qui produit un mouvement alternatif.

La piece QS eſt fixée au balancier KI à l'endroit Q; cette piece porte un autre balancier TV mobile autour du point X, & dont les bras ſont proportionnés de maniere que l'extrêmité V fait dix pouces de mouvement, qui eſt

1699. N°. 52.

celui que l'on fait faire aux ſcies, au moyen de la queue V x, dont le bout x tient un chaſſis d'aſſemblage mobile ſur des roulettes qui roulent toujours dans les mêmes ornieres, de ſorte que les ſcies ſont pouſſées & tirées ſuivant la même direction. L'on a le ſoin d'iſoler la queue V x dans une ſéparation de terre, que l'on couvre enſuite d'une planche qui ſert pour le paſſage du cheval. Le chaſſis de ſon extrêmité x eſt conſtruit d'autant de montans que l'on veut faire travailler de ſcies; ces montans ſont fendus dans toute leur longueur, pour y porter les ſcies au moyen de deux boulons à chaque ſcie; ces boulons entrent dans les raînures de leurs montans, & s'y meuvent aſſez librement pour permettre aux ſcies de deſcendre par leur propre poids. Cette machine eſt faite pour en faire mouvoir ſix ou ſept, ainſi qu'on le peut voir par le plan. Le mouvement alternatif des ſcies ſe fait de la maniere ſuivante.

La roue C faiſant un mouvement circulaire de droite à gauche, & le mentonnet G étant pouſſé par la dent Y, le balancier IK fera autour de ſon centre N le chemin I a d'un côté & W b de l'autre: & ayant d'abord ſuppoſé le balancier TV perpendiculaire ſuivant la ligne T d, la piece QS en C, il réſulte de l'impulſion de la dent Y ſur le mentonnet G, que l'extrêmité K du balancier LNK faiſant le chemin W b, tire avec lui la piece QS de C en S, d'où il ſuit que l'autre balancier TV étant pareillement tiré par ſon extrêmité T, ſon autre bout V pouſſe les ſcies ſuivant l'arc dV de dix pouces. Les ſcies étant donc avancées de cette quantité, le balancier KNI dans la direction $b\,a$ à l'échappement de la dent Y, dans le même inſtant la dent Z rencontre le mentonnet H, & le pouſſe de droite à gauche; ce mentonnet pouſſe auſſi de la même maniere l'extrêmité M du balancier MOL, ce qui ne ſe peut faire ſans que ſon autre extrêmité L ne ſe meuve de gauche à droite, en pouſſant la courbe LPW, qui fait avan-

cer l'extrêmité K du balancier KNI de *b* en W, ensemble la piece QS de S en C, & par conséquent le balancier TV ramene les scies suivant l'arc V*d* de la même quantité qu'elles avoient été poussées par le même balancier. Il a paru qu'un profil sur la largeur, tel que la figure III, jointe au plan, figure II, pouvoit être suffisant pour construire cette machine.

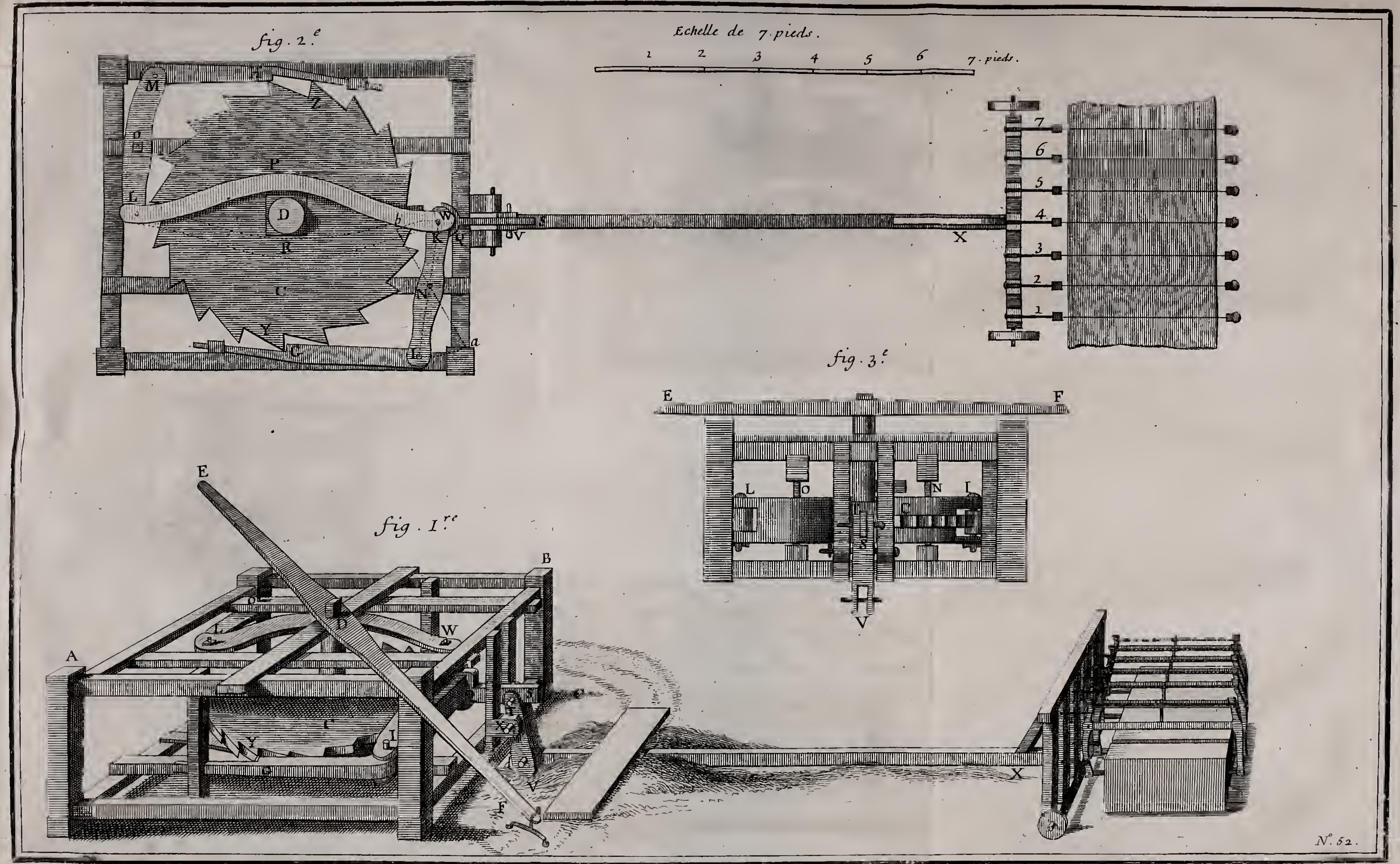
1699. N°. 52.

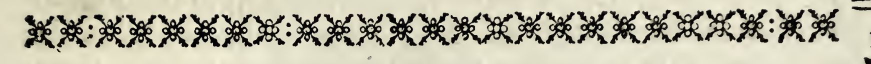
L'on verra par les figures & la description suivante les autres machines qu'il faut joindre à celle-ci, pour scier toute sorte de courbes & tambours de colonne.



MACHINES

Machine pour faire mouvoir des Scies.





1699.
N°. 53.

MACHINES
POUR SCIER
DES TAMBOURS DE COLONNE, ET AUTRES PIECES COURBES,
INVENTÉES
PAR M. DU QUET.

CE qui a été dit dans la deſcription précédente ſur la machine à ſcier, n'eſt ſeulement que pour faire des traits droits. Voici la maniere de faire des traits de ſcie courbes ou circulaires, comme tambours de colonnes, mardelles de puits, rampes d'eſcaliers, &c.

Le mouvement du chaſſis qui mene pluſieurs ſcies étant conçu dans la premiere figure de la premiere planche, il faut imaginer dans cette ſeconde planche que le chaſſis AB fait le même mouvement de B en C, & de C en B alternativement, étant adapté à la queue V x menée par la machine. Le chaſſis AB eſt donc compoſé de deux traverſes & de trois montans, portés comme à l'ordinaire ſur des roulettes. Le montant DE du milieu eſt percé dans toute ſa hauteur de pluſieurs trous qui le traverſent. Un bras FG auſſi percé dans une partie FI de ſa longueur de trous ſemblables ſe joint aux montans D E, & s'y arrête par un boulon de fer, autour duquel, comme centre, le bras peut décrire différens arcs, ce qui ſe fait en

FIG. I. & II.

1699. N°. 53.

changeant le centre de mouvement, ſoit en faiſant deſcendre plus ou moins le bras, & le fixant à d'autres trous du montant, ſoit en le raccourciſſant, & le fixant à d'autres trous du bras même. Une piece de fer LM fixée à un autre montant, entre lequel il peut ſe mouvoir verticalement, ſert à le contenir en l'empêchant de s'écarter du chaſſis.

Fig. II. Soit la pierre P propoſée à être coupée ſuivant la courbe NO; après avoir placé cette pierre on cherchera le centre qui convient le mieux à la courbe, en faiſant faire au bras FG le chemin NO; enſuite on appliquera une ſcie à l'extrêmité G de ce bras, ſoit par une vis & ſon écrou, ſoit par un ſimple boulon, ou d'une maniere quelconque, pourvû que la ſcie puiſſe tourner autour de ce point. On ajuſtera à la ſcie un feuillet fort étroit, qui au lieu de couler à plomb, décrit en tombant la ligne courbe demandée, la longueur du bras étant égale au rayon.

Lorſque le trait paſſe la longueur de 5 à 6 pieds, c'eſt-à-dire, que la pierre que l'on veut ſcier eſt de cette longueur, l'Auteur voudroit qu'on ſubſtituât à la place du feuillet étroit un feuillet large & courbé ſur ſon plat, ſuivant la portion de cercle que l'on veut faire décrire à la ſcie, & cela parce qu'il prétend que le feuillet ne ſera pas ſi ſujet à ſe caſſer.

On obſervera de charger la ſcie par ſes extrêmités, afin qu'elle tende à entrer dans la pierre, ſuivant la direction que la machine lui donnera, & qu'elle ait le frottement néceſſaire au ſciage.

Fig. III. & IV. *La troiſiéme figure n'eſt pas gravée comme elle devoit l'être: le tambour qui porte les feuillets des ſcies paroît ici plein, & il doit être évidé. Mais pour conſtruire cette machine, la méchanique s'en concevra fort bien, à l'aide de la deſcription ſuivante.*

Pour ſcier des tambours de colonne, ou faire des cercles entiers, on a diſpoſé un arbre *a b* mis à plomb ſur la pierre

c, & arrêté par la charpente *d e f g*, &c. Dans cet arbre ſont enfilées deux roues, l'une en-haut & l'autre en-bas; 1699.
ces deux roues ſont ſemblables, & telles que la quatrieme N°. 53.
figure: elles ſont chacune compoſées de huit rayons, & chaque rayon, comme *lmn* eſt fait de deux pieces qui entrent l'une dans l'autre, dont la partie *mn* eſt à couliſſe, & s'approche, ou s'éloigne plus ou moins du centre; ces deux pieces ſont percées dans leur épaiſſeur de pluſieurs trous que l'on fait répondre les uns ſous les autres, & que l'on fixe par des chevilles à une diſtance du centre proportionnée au diametre du tambour que l'on veut ſcier. A l'extrêmité *n* de la piece mobile ſont des raînures pratiquées de chaque côté, pour recevoir des feuillets de ſcies fort larges & courbés ſur leur plat. Ils ſont eſpacés entr'eux à des diſtances égales à leur largeur, & ſont chargés par le haut d'un poids enfilé dans l'arbre, de ſorte que l'on peut les charger à volonté.

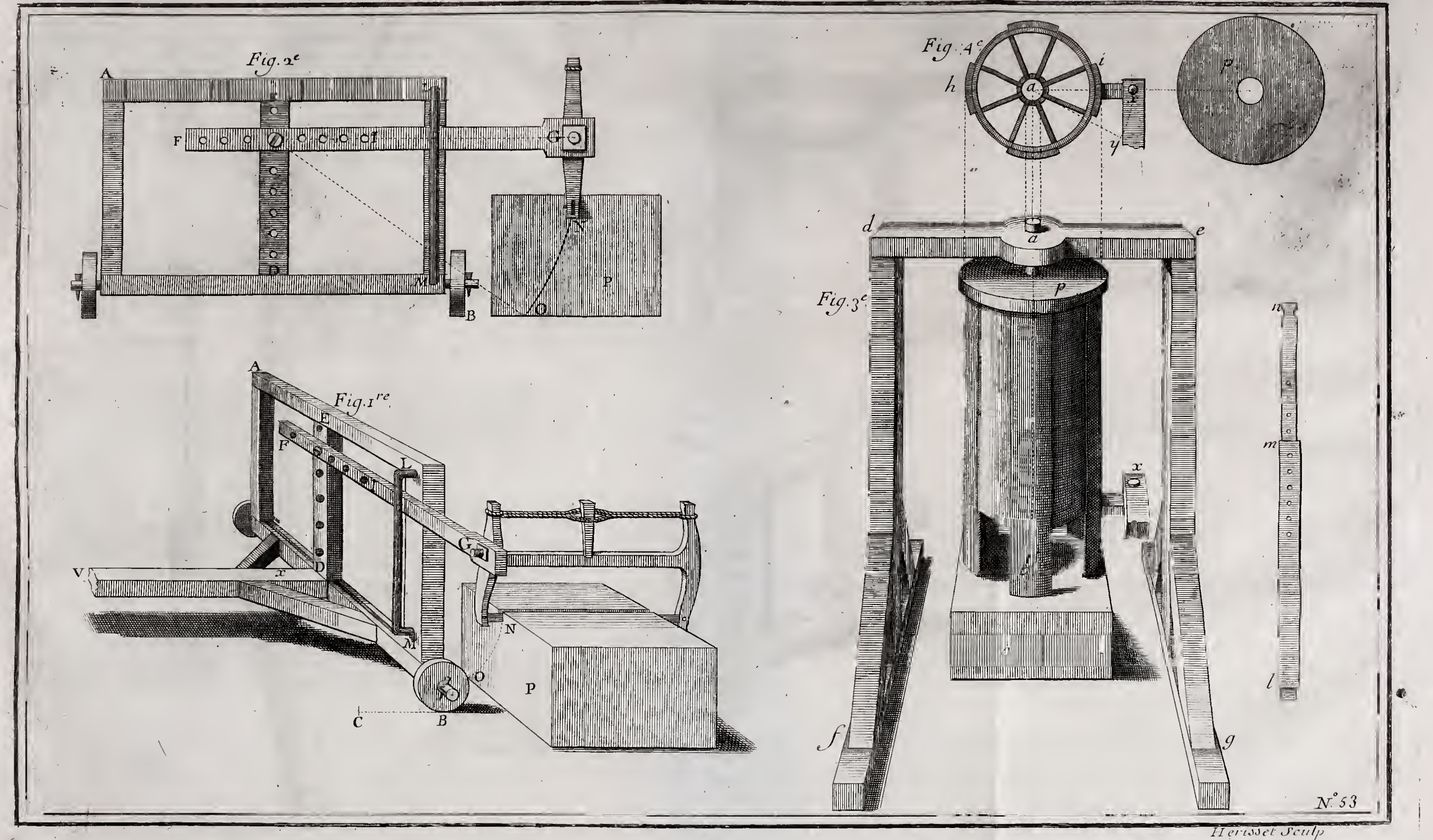
A l'extrêmité d'un des rayons eſt boulonnée la queue *x*, telle qu'elle eſt dans les chaſſis de la premiere & ſeconde maniere, & qui par le même mouvement fait circuler le tambour, lui faiſant parcourir le chemin *xy* & *yx* alternativement, enſorte que les lames des ſcies qui ne font pas entr'elles un cercle entier, font cependant dans leur mouvement un cercle achevé, ce qui ſe fait par la longueur du mouvement que l'on peut augmenter, ou diminuer, ſuivant l'arc *xy* déterminé par l'éloignement des feuillets.

Ce tambour à ſcie peut être mû ſeul par tel moteur que l'on jugera à propos.





Machine pour Scier des Tambours de Colomne, et autres Lignes Courbes.



1699.
N°. 54.

RAMES TOURNANTES,

INVENTÉES

PAR M. DU QUET 1699,

APPROUVÉES EN FORME EN 1702,

ET

COMPARAISON DE L'EFFET DE CES RAMES A CELUI DES RAMES ORDINAIRES.

LA partie DD repréſente l'épaiſſeur du bord d'un Vaiſſeau ; & les ouvertures EN, &c. ſont les ſabords. C'eſt dans le ſabord N que paſſe l'arbre AA de la rame, à l'extrêmité extérieure duquel ſont les rames BAB ; à l'autre extrêmité intérieure AC eſt une double manivelle CCM, ſoutenue ſur le pont du vaiſſeau à l'endroit M, par un montant qui excéde un peu la hauteur du ſabord. A chaque coude de cette manivelle, comme M, eſt une piece de fer ſéparée en deux branches à peu près dans le milieu de ſa longueur, qui vont joindre aux points HH la barre GFG d'un chaſſis GHHG qui contient la moitié de la longueur du vaiſſeau. Ce chaſſis qui eſt tout de fer, eſt ſuſpendu aux points HH au-deſſous du deuxieme pont par d'autres pieces briſées à charniere, au moyen deſquelles on applique le chaſſis tout contre les baux du pont, comme on le peut voir à l'inſpection de la troiſieme figure. Ce chaſſis

PLANCHE I. FIG. I.

FIG. II.

1699. N°. 54. Fig. II. Fig. II.

eſt encore formé par d'autres barres II, où ſont appliqués les hommes deſtinés à faire tourner ces rames.

Chaque partie des barres HH qui ſervent de ſuſpenſion au chaſſis ſe meuvent autour des boulons qui les aſſemblent, tant dans leur milieu, qu'aux endroits du pont où ils ſont ſuſpendus d'où il s'enſuivra que tout le chaſſis pourra ſe mouvoir lateralement ſuivant la longueur du vaiſſeau. Les deux chaſſis de droite & de gauche étant ſemblables, il eſt clair que l'un des deux agiſſant, par exemple, le chaſſis de la droite pouſſant vers la gauche, fera tourner la manivelle,& par conſéquent les rames frapperont l'eau toujours perpendiculairement; par ce mouvement on fait faire aux rames une demi-révolution, qui font enſuite la révolution entiere au moyen du chaſſis pratiqué à gauche, qui pour lors eſt pouſſé à droite, de maniere que l'un & l'autre ſe meuvent alternativement de droite à gauche, d'où il ſuit que la rame doit circuler toujours du même ſens.

M. de Chazelles, de l'Académie Royale des Sciences, a fait un calcul de l'avantage de ces rames, qui ſe trouve imprimé dans l'Hiſtoire de la même Académie de 1702, page 98. Ce calcul étant fondé ſur les expériences faites à Marſeille & au Havre, on a cru qu'il étoit néceſſaire de le rapporter ici tel qu'il eſt imprimé.



1699.
N°. 54.

CALCUL DES RAMES TOURNANTES,

PAR M. DE CHAZELLES.

POUR bien juger de la force des rames ordinaires, & de la vîteſſe qu'elles peuvent procurer, on les doit conſidérer ſur la Galere, qui eſt le bâtiment auquel on a tâché depuis un temps immémorable de donner toute la force & la vîteſſe dont elles ſont capables.

Une galere ordinaire a 26 rames de chaque côté, & chaque rame a 36 pieds de longueur, dont 24 pieds ſont hors de la galere, & 12 en dedans; mais la partie qui eſt dans la galere eſt auſſi plus groſſe & renforcée de bois à proportion, pour faire équilibre avec celle de dehors, le point d'appui étant ſur bord de la galere.

Le bout de la rame qui entre dans l'eau, qu'on appelle la pale, a demi-pied de largeur & environ 5 pieds de longueur; ainſi chaque rame pouſſe une ſurface d'eau de deux pieds & demi, & les 26, 52 pieds.

Il y a 5 hommes par rame, ainſi on peut conſidérer les 26 rames comme toutes liées enſemble, agiſſant en même temps, & pouſſant 65 pieds quarrés d'eau, avec la force de 130 hommes.

Les vogueurs font force inégalement: celui qui eſt au bout de la rame, qu'on appelle le vogu'avant, fait une grande fatigue parcourant à chaque coup de rame ou palade l'eſpace de 6 pieds, les autres moins à proportion, & celui qui eſt le plus près du point d'appui ne fait preſque point de force ni de mouvement; ainſi lorſqu'il s'agit de voguer long-temps, il faut qu'ils ſe relevent & ſuccedent les uns aux autres, & cela cauſe un peu de retardement.

La palade ſe donne en trois temps; le premier eſt pour

1699. No. 54. ſe lever, le ſecond pour porter la pale en avant, le vogu'avant faiſant un pas, & allongeant ſon corps devers la poupe; le troiſieme pour tomber en ſe renverſant les bras en-haut pour plonger la pale dans l'eau : & il n'y a que ce troiſieme temps qui ſert pour faire courre la galere de l'avant. Il faut remarquer qu'en même temps la chute de toute la chiourme, qui eſt de 260 hommes, fait une autre impreſſion à la galere, la faiſant enfoncer, ce qui doit retarder ſa vîteſſe; & le mouvement ſe fait ainſi par ſecouſſe ou ſaccades.

J'ai remarqué (c'eſt M. de Chazelles qui parle) qu'une galere voguant de la plus grande force à pouvoir durer long-temps en calme, ne donne pas plus de 24 palades par minute, & que la premiere rame donne dans les eaux de la ſeptieme; ce qui donne par palade un intervalle de ſix bans, qui font 3 toiſes, & par conſéquent 72 toiſes par minute, & 4320 toiſes par heure, qui font 5 bons milles, ou une lieue & deux tiers par heure. J'ai vérifié cette eſtime par d'autres obſervations faites par le Loc, comme auſſi en parcourant des diſtances connues d'un cap à l'autre; & je ſuis aſſuré qu'une galere voguant tout en plein calme pendant un temps conſidérable, ne ſauroit faire deux lieues par heure. Voilà pour ce qui regarde la vîteſſe que peuvent donner les rames ordinaires.

Donnant aux rames tournantes 12 pieds de longueur depuis le centre de leur mouvement juſqu'au bout de la pale, en les faiſant entrer de ſix bons pieds dans l'eau; mettant le point d'appui à 5 ou 6 pieds au-deſſus de la ligne de flotaiſon, on peut donner à la pale juſqu'à trois pieds de largeur, & même plus s'il eſt néceſſaire; ainſi l'on pouſſera continuellement & ſans interruption 18 pieds quarrés d'eau avec plus ou moins de force, ſuivant le nombre d'hommes qu'on appliquera ſur les manivelles, leſquels font force tous également avec un mouvement de trois pieds ſeulement, dans lequel ils peuvent durer beaucoup plus longuement

guement que le vogu'avant de la galere ordinaire, qui fait un mouvement une fois plus grand, comme nous avons dit, qui le met d'abord tout en ſueur, & l'oblige à ſe mettre nud ſans chemiſe pour continuer.

1699. N°. 54.

On jugera de la vîteſſe du chemin que l'on fera par la vîteſſe avec laquelle les rames tourneront; & ſi elles font ſeulement un tour en dix ſecondes, on égalera la vîteſſe de la galere, puiſque le tour eſt de 12 toiſes, ſuppoſant, comme on a fait pour la rame ordinaire, que l'eau ne cede point; mais pour une plus grande juſteſſe dans l'eſtime, il faudra ſavoir par pluſieurs expériences ſur des diſtances connues, de combien l'eau cede à proportion de la vîteſſe des tours; & l'on aura d'autant plus de préciſion que ce tour des rames tournantes eſt plus grand que l'eſpace parcouru en une palade de rames ordinaires.

On ne doit pas douter que la force de cent hommes, par exemple, pouſſant continuellement un volume d'eau de 18 pieds quarrés de chaque côté, ne mette bientôt en mouvement le plus gros vaiſſeau, puiſqu'une ſimple chaloupe ſe fait ſentir nonobſtant les inconvéniens qui ſe trouvent à la remorque, comme nous les avons remarqués dans un mémoire particulier. Ainſi je ſuis fortement perſuadé que ces rames ſerviront aux plus gros vaiſſeaux très-utilement, & même plus avantageuſement qu'aux petits; puiſqu'outre la force de l'équipage, qui peut leur fournir dequoi mettre un grand nombre d'hommes ſur les manivelles, & les relever par d'autres tout frais, pour continuer ce ſervice, ils ont encore un eſpace bien plus grand pour placer commodément les ailes des manivelles, & les faire mouvoir ſans embarras, ce que l'on feroit plus difficilement dans un petit vaiſſeau dont l'entre-deux des ponts eſt très-bas, & ordinairement fort embarraſſé.

Qoique ce calcul faſſe voir beaucoup d'avantages dans les rames tournantes, il ſe trouvoit un inconvénient auquel l'Auteur a remédié depuis; il conſiſte en ce que les rames

1699. N°. 54.

en ſortant de l'eau ſe préſentent toujours ſur leur plat, & entraînent avec elles, (après leur action) une nape d'eau, qui eſt un obſtacle à vaincre, ce qui n'arriveroit pas ſi la rame ſortoit de l'eau par ſon tranchant.

L'Auteur a donné un moyen qui remédie à cet inconvénient, & que l'on va décrire ci-après N°. 55.

COMPARAISON DES RAMES ORDINAIRES avec les Rames tournantes.

ON a conſidéré le mouvement que fait un bâtiment par le moyen des rames & des hommes qui les font mouvoir, comme celui d'une galere. L'effort que les hommes font ſur le manche de la rame, & la réſiſtance partiale de l'eau qui ſe fait à l'autre grand bout de la même rame, ſe font ſentir au point d'appui, où la rame eſt ſoutenue par le bâtiment. Ce point eſt comme le ſoutien d'un levier ordinaire, qui porte toujours la ſomme de deux poids qui ſont aux extrêmités, en y ajoutant la peſanteur propre du levier, en quelque raiſon ou réciprocation que ſoient les poids ou les forces appliquées. Ainſi plus il y aura de force au petit bout de la rame, & de réſiſtance au plus long bout à proportion, plus le point d'appui recevra d'impreſſion. Une galere iroit donc auſſi vîte avec deux rames ſeulement, qu'elle va avec toutes celles qu'on y emploie, s'il étoit poſſible de faire mouvoir ces deux rames avec toute la chiourme, & avec une vîteſſe égale, & auſſi que ces rames euſſent la largeur & la force néceſſaires.

Ces réflexions ont occaſionné la découverte des rames perpendiculaires; outre que les premieres ne font que fleurer l'eau quand la mer eſt agitée, & que les vagues ſont grandes, ſouvent les rames ne prennent point d'eau, &

devienment inutiles : en ce cas les rameurs ſont culbutés par le manque de réſiſtance. 1699. N°. 54.

Ces inconvéniens ne ſauroient arriver aux nouvelles rames, parce qu'elles prennent perpendiculairement l'eau, & elles s'y enfoncent aſſez pour ne la pas manquer; quand même ce coup échapperoit à l'eau, les rameurs n'en ſeroient point incommodés, parce qu'ils trouvent de quoi s'appuyer à chaque vibration, qui n'eſt que d'un pied & demi en avant, & autant en arriere. D'ailleurs les rames ordinaires ont plus de la moitié du temps perdu, parce qu'il faut relever & reporter la rame avant que de faire effort, ce qui fait que la galere va par ſaccades, & que ceux qui ſont dedans ſentent tous les coups de rames à chaque fois, au lieu que les nouvelles rames vont toujours uniment en ſe ſuccédant l'une à l'autre ſans perte de temps, ce qui cauſe un mouvement uniforme au bâtiment, & qui n'eſt point apperçu de ceux qui ſont dedans.

Il y a lieu d'eſpérer une grande utilité de cette invention par rapport à l'augmentation de vîteſſe, en conſiderant la différence qu'il y a entre la vogue ordinaire & celles des rames tournantes; celle-ci ſe fait ſans interruption par une force unie continuellement appliquée ſuivant la même direction; la vogue de la rame ordinaire ſe fait par ſecouſſes, & de trois temps qu'on emploie pour donner un coup de rame, un pour ſortir la rame de l'eau, le ſecond pour pouſſer la rame en avant, & le troiſieme pour refouler l'eau; il n'y a que le troiſieme qui ſert, encore perd-il de la force par la chûte de toute la chiourme, qui tombant toute enſemble fait plonger la galere, & rend le mouvement oblique, ce qui contribue beaucoup à la ruine du bâtiment. Ce ne ſont pas là les ſeuls défauts des rames ordinaires : on eſt obligé de les multiplier pour augmenter la force, & par conſéquent d'alonger le bâtiment, ce qui le rend moins capable de réſiſter à la mer. Il faut auſſi que le bâtiment ſoit bas, découvert, & ainſi fort expoſé aux

1699. N°. 54.

coups de mer, par la néceſſité de proportionner la longueur de la rame à la force & à la grandeur de l'homme; & quelque couverte que l'on donne à la chiourme, comme dans les galeaſſes, il faut toujours laiſſer les ouvertures pour la palemente, par où les coups de mer peuvent entrer.

On évite ces inconvéniens par les rames tournantes, puiſqu'on peut augmenter la force en ajoutant ſeulement des hommes lorſqu'on aura ſoin de proportionner la longueur & la largeur des rames à la groſſeur du vaiſſeau; & ces rames agiront toujours ſuivant le nombre d'hommes qu'on employera deſſus, & non ſuivant le nombre des machines, comme ſont les rames ordinaires, qui d'ailleurs ne peuvent plus ſervir aux vaiſſeaux au-deſſus du quatriéme rang, à cauſe de la trop grande longueur qu'elles devroient avoir, qui ne ſeroit plus proportionnée à la grandeur ordinaire de l'homme.

Par le moyen des rames tournantes on délivre l'équipage de la remorque, qui eſt un des plus fatigans ſervices, & l'on fera aller le vaiſſeau incomparablement plus vîte que s'il étoit remorqué, parce que non-ſeulement les chaloupes qui remorquent ſont ſujettes au défaut de la vogue ordinaire, où il y a les deux tiers du temps perdu, mais de plus elles ne peuvent pas faire force toutes enſemble; & le vaiſſeau les faiſant revenir à lui après le coup de rame, elles ont cet eſpace à regagner le coup d'après. D'ailleurs le cable de la remorque s'enfonçant dans l'eau par ſa peſanteur, il faut encore vaincre la réſiſtance que l'eau lui fait pour ſe roidir.

Toutes ces choſes enſemble diminuent conſidérablement la force de la remorque. Dans un combat les chaloupes qu'on emploie ſont expoſées à la mouſqueterie, à être coulées à fond par le canon de l'ennemi, & aux vagues de la mer, qui leur permettent fort peu d'être dehors.

A cet égard les rames tournantes courent les mêmes riſques, & ſont pareillement expoſées au canon & aux vagues, qui peuvent les emporter en les briſant.

Voici les expériences faites à Marſeille par ordre du feu Roi.

1699.
N°. 54.

EXPERIENCES DE LA VITESSE de la galere aux rames tournantes, comparée à celles d'une galere ordinaire, faites à Marſeille le 12 Février 1693.

A 10h. 3m. du matin, la galere la Superbe étant ſortie de ſon poſte devant les Auguſtins partit pour aller à la Chaiſne.

A 10h. 11m. elle arriva à la Chaiſne.

A 10h. 6m. la galere aux Machines partit de ſon poſte du fond du port.

A 10h. 13m. elle arriva à la Chaiſne.

A 10h. 19m. les deux galeres à côté l'une de l'autre voguent tout.

A 10h. 25m. la galere la Superbe paſſe, & vogue enſuite à quartier de poupe.

A 10h. 27m. la galere aux Machines paſſe.

A 10h. 28m. force de part & d'autre, & vogue tout.

A 10h. 30m. la galere la Superbe paſſe enſuite, vogue à quartier de proue.

A 10h. 32m. la galere aux Machines paſſe, enſuite la galere la Superbe ajoute au quartier de proue des rames juſqu'à ce qu'elle ait atteint la vîteſſe de la galere aux Machines, & l'on a trouvé qu'avec 7 à 8

1699. No. 54. rames de moins de chaque côté elle ſoutenoit avec la galere aux Machines, ce qui faiſoit environ 200 hommes de vogue, autant qu'il y en avoit ſur la galere aux Machines. Il y avoit un peu de vent par proue qui retardoit un peu plus la galere la Superbe que celle des Machines, parce que la Superbe avoit les mâts & les antennes, & l'autre non.

A 10^{h}. 43^{m}. arrive par le travers de Ratonneau ou du mouillage des Iſles ſies courre.

A 10^{h}. 47^{m}. la galere la Superbe a achevé de tourner.

A 10^{h}. 49^{m}. la galere aux Machines a achevé de tourner.

En revenant on a expérimenté que la galere aux Machines alloit conſidérablement plus vîte à la ſie que la galere la Superbe.

A 11^{h}. 30^{m}. on eſt rentré dans le port.

Il paroît d'abord que la galere aux Machines a un avantage conſidérable ſur la galere ordinaire pour ſortir de ſon poſte, & ſe mettre en mouvement, puiſqu'en 7 minutes, elle a parcouru toute la longueur du port ſortant de ſon poſte avec la vogue même ſans ſe haller ſur les amares : ce qu'une autre galere ne fait qu'avec beaucoup de lenteur ; & la galere la Superbe étant ſortie de ſon poſte a employé 8 minutes à parcourir un eſpace moindre que la longueur du port.

Mais ſi l'on conſidere les expériences faites hors du port, il ſembleroit qu'on devroit conclure que la galere ordinaire l'emporte ſur celles des Machines, même avec un nombre de chiourme égal, puiſqu'on a vu qu'avec 8

rames de moins de chaque côté elle soutenoit avec la galere aux Machines, nonobstant le petit vent par proue qui lui faisoit plus de résistance qu'à l'autre, à cause de ses mats. Néanmoins si l'on fait attention que la chiourme de la Superbe étoit beaucoup meilleure que celle de la galere aux Machines; que la galere la Superbe est une des meilleures du Roi, reconnue pour aller des mieux; que celle sur laquelle on a mis les Machines est une vieille galere tombée & condamnée; que la chiourme de l'une est très-exercée pour le mouvement de la rame ordinaire; que l'autre ne l'est point pour la nouvelle vogue; qu'il n'y a rien à ajouter à la galere ordinaire, soit pour la proportion des rames, leur longueur, largeur des pales, hauteur de point d'appui, &c., soit pour le bâtiment; & qu'à la Machine il y a beaucoup de choses à reformer, tant aux rames qu'aux manivelles, & aux différens postes des hommes pour augmenter leur force.

1699. No. 54.

Si on fait réflexion sur toutes ces choses, on conclura avec assez d'évidence, qu'avec cette invention appliquée à un bâtiment qui lui convienne, & ayant déterminé la longueur des rames, la largeur des pales, la force des manivelles, & la disposition des postes des hommes la plus avantageuse, on aura une plus grande vîtesse qu'avec les rames ordinaires, ainsi que la raison le persuade, à cause qu'on évite le temps perdu, & le frottement qui se trouve dans la vogue ordinaire.

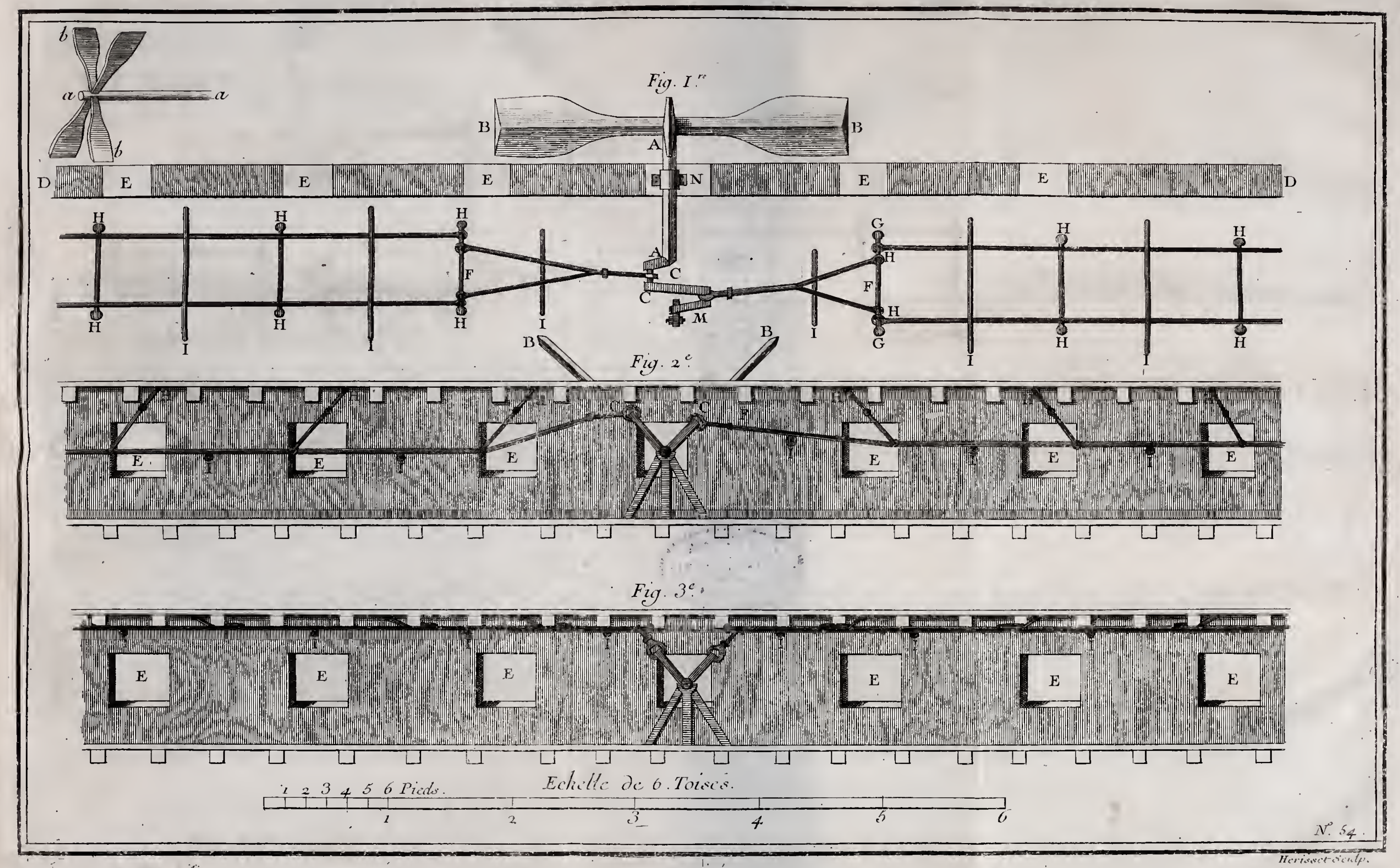
Cependant pour faire voir par cette expérience (toute défectueuse qu'elle est par les raisons alléguées ci-dessus) que la vîtesse est plus grande par cette vogue que par la vogue ordinaire, lorsque toutes choses sont égales de part & d'autre, l'on trouve dans les Journaux de M. De Chazelles, que le 28 Juin 1687, la Patrone, accompagnée de 14 autres galeres sortit du port de Marseille à $3^h. 50^m.$, & voguant tout en calme arriva aux Isles à $4^h. 23^m.$ ainsi elle employa 33 minutes pour aller de la Chaisne aux

Isles. Or la galere aux Machines a fait autant de chemin
1699. avec 200 hommes en 30 minutes, étant partie de la Chaisne
N°. 54. à 10^{h}. 13^{m}. & arrivée par le travers du mouillage des Isles à 10^{h}. 43^{m}. quoiqu'il y eût un peu de vent par proue.

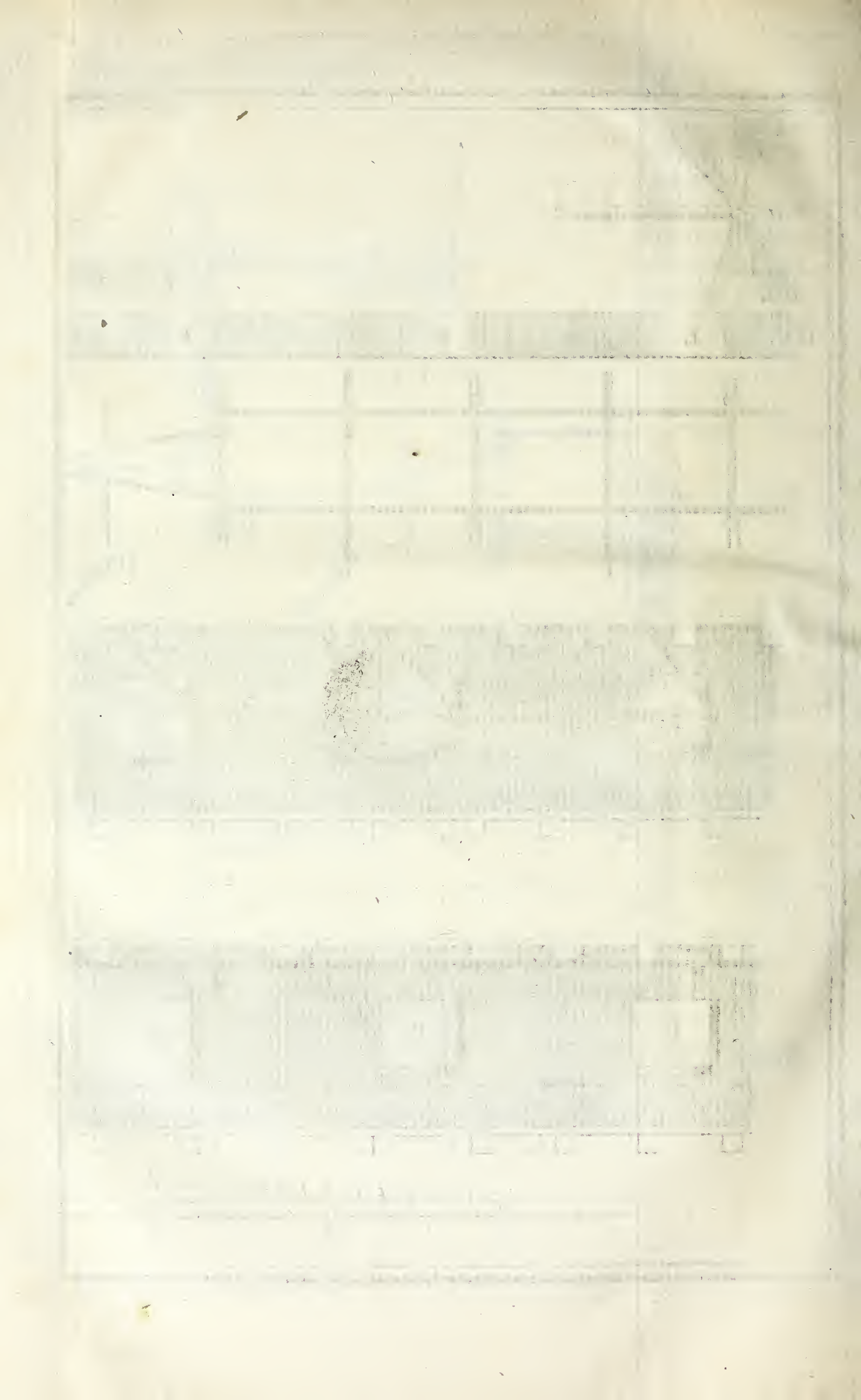
Pour ce qui regarde la fatigue que l'on fait en voguant par cette nouvelle maniere, elle paroît moins considérable que par la vogue ordinaire, le mouvement n'étant pas si grand, ce qui seroit une augmentation pour la vîtesse dans un long espace de temps.



SUPPLEMENT



Herisset Sculp.



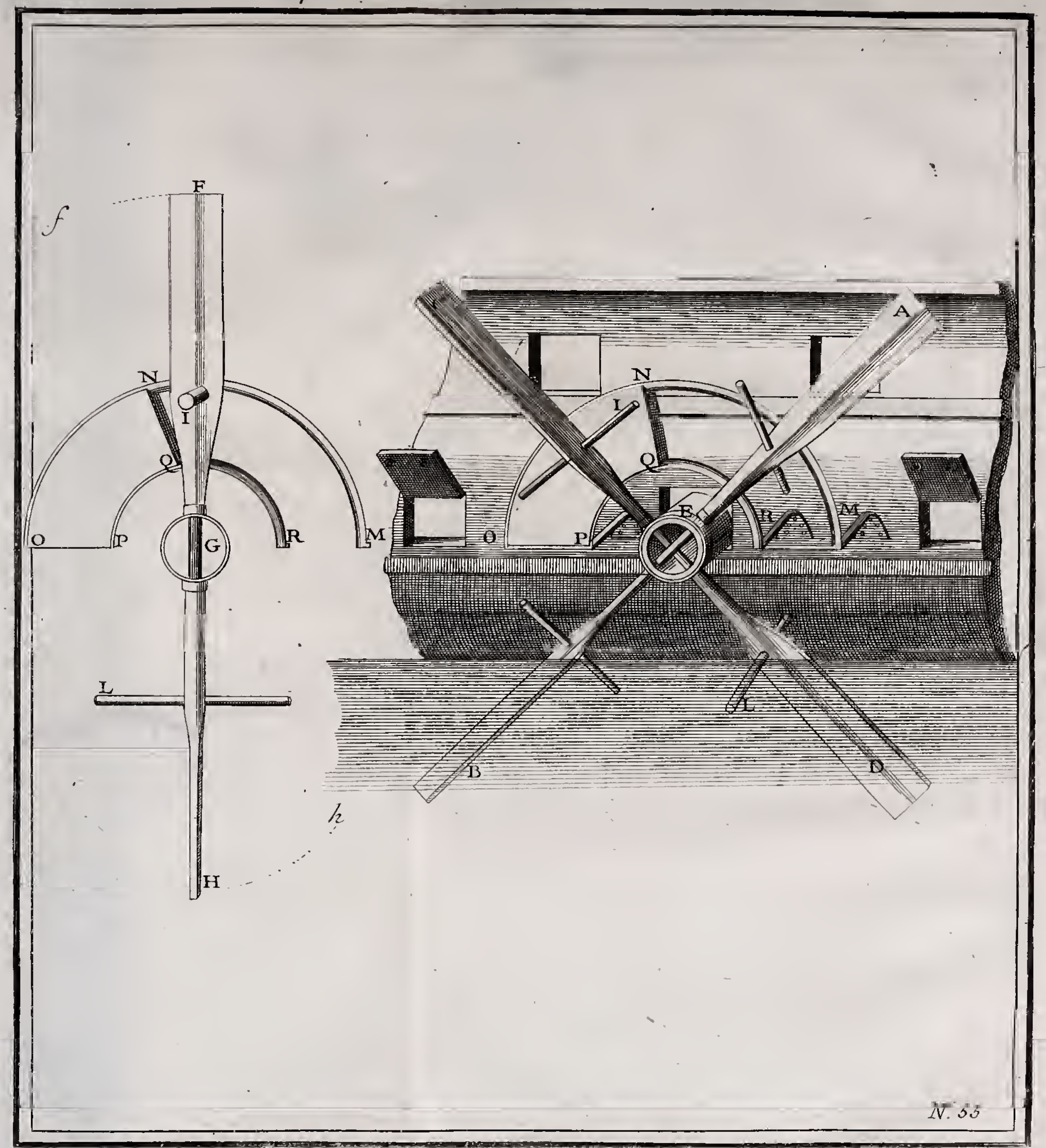
1699.
N°. 55.

SUPPLÉMENT AUX RAMES TOURNANTES, INVENTÉES PAR M. DU QUET.

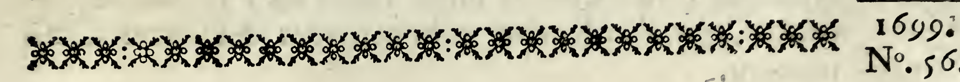
LEs rames AB, CD, au lieu d'être fixées ſur l'arbre E, peuvent tourner ſur elles-mêmes pendant les révolutions du même arbre. Chaque rame, comme FGH, ne fait qu'une ſeule piece; leurs ſurfaces ſont diſpoſées en ſens contraire; c'eſt-à-dire, que la rame F préſente ſon plat, & l'autre H préſente ſon tranchant. A la moitié, ou environ de chaque rame ſont fixement attachées les chevilles IL perpendiculairement à leurs ſurfaces; ces chevilles ſont également longues de part & d'autre. Autour du ſabord, par où paſſe l'arbre des rames, l'on pratique deux demi-cercles concentriques MNO, PQR, fixement attachés contre le côté du vaiſſeau. L'intervalle OPQN, qui n'eſt point un cercle, eſt rempli par une portion d'orbe ou piece de bois ſolide. Cette piece étant fixée à l'endroit où on la voit marquée, lorſque la rame circule ſuivant les arcs H*h*, F*f*, la cheville compriſe dans l'intervalle vuide des cercles MNQR venant à rencontrer le côté NQ, la rame F ſe tournera néceſſairement ſur ſon plat pour entrer dans l'eau, & réciproquement la rame H tournera ſur ſon tranchant pour en ſortir; ce qui arrivera auſſi à la premiere F, quand elle aura fait ſa demi-révolution; & comme la

1699. No. 55. partie pleine NQPO ne va point jusqu'au quart-de-cercle, l'on voit que ce changement ne se fait qu'après que la rame a passé la verticale, & qu'elle a produit tout l'effet dont elle étoit capable. Par cette construction l'inconvénient qui restoit à ces sortes de rames se trouve supprimé.





Herisset Sculp



1699.
N°. 56.

SONOMETRE
INVENTÉ
PAR M. LOULIÉ.

AB est une boîte qui contient une piece DEF à couliſſe le long de l'autre piece L M fixement attachée au fond de la boîte. L'extrêmité E D ſort par une ouverture de même figure que la piece pratiquée en B. L'autre extrêmité F porte une eſpece d'équerre aſſujettie par une vis, & pouſſée par un reſſort, de maniere que cette équerre pince la corde HNG, à l'endroit I. Fig. I.

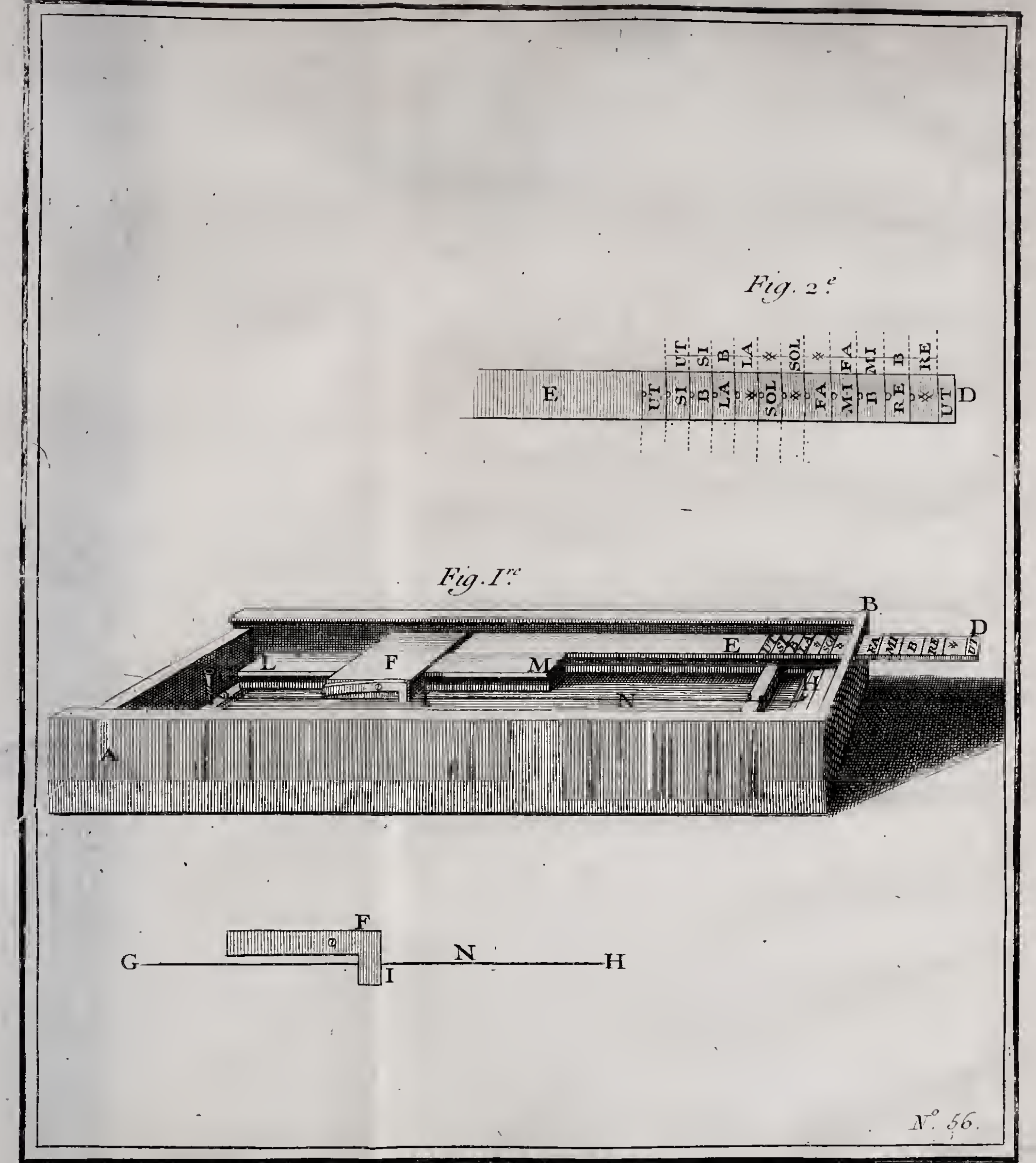
La ſeconde figure eſt de grandeur naturelle, & eſt diviſée ſuivant les proportions néceſſaires, pour faire rendre à la corde le ſon que l'on veut pour accorder quelque inſtrument que ce ſoit, ce qui ſe pratique de la maniere ſuivante.

A chaque diviſion de la piece DE il y a une petite pointe que l'on fait paſſer par l'ouverture B faite à la boîte: pour lors lorſque l'on voudra avoir une note, on tirera la piece en faiſant paſſer la pointe de cette note; enſuite appliquant exactement cette pointe contre l'ouverture de la boîte, on pincera la corde avec le doigt en N, & cette corde rendra le ſon demandé. Cet effet ſe produit par les différens chemins que l'on fait faire à la couliſſe ED, qui fait faire auſſi à l'équerre un chemin proportionné dans la diſtance HG; les différens éloignemens du point H font les différens ſons.

Cet inſtrument eſt portatif, il ſe peut mettre aiſément à

1699. N°. 56. la poche : il est même en usage parmi les Facteurs de clavecins, qui s'en servent pour accorder ces sortes d'instrumens.




Fig. 2.e
UT
SI
B
LA
✻
SOL
✻
FA
MI
B
RE
✻
UT
E
D
Fig. Ire.
B
D
E
L
F
M
H
N
A
F
G
N
H
I
N.o 56.

1699.
N°. 57.

AUTRE SONOMETRE,

INVENTÉ

PAR M. LOULIÉ.

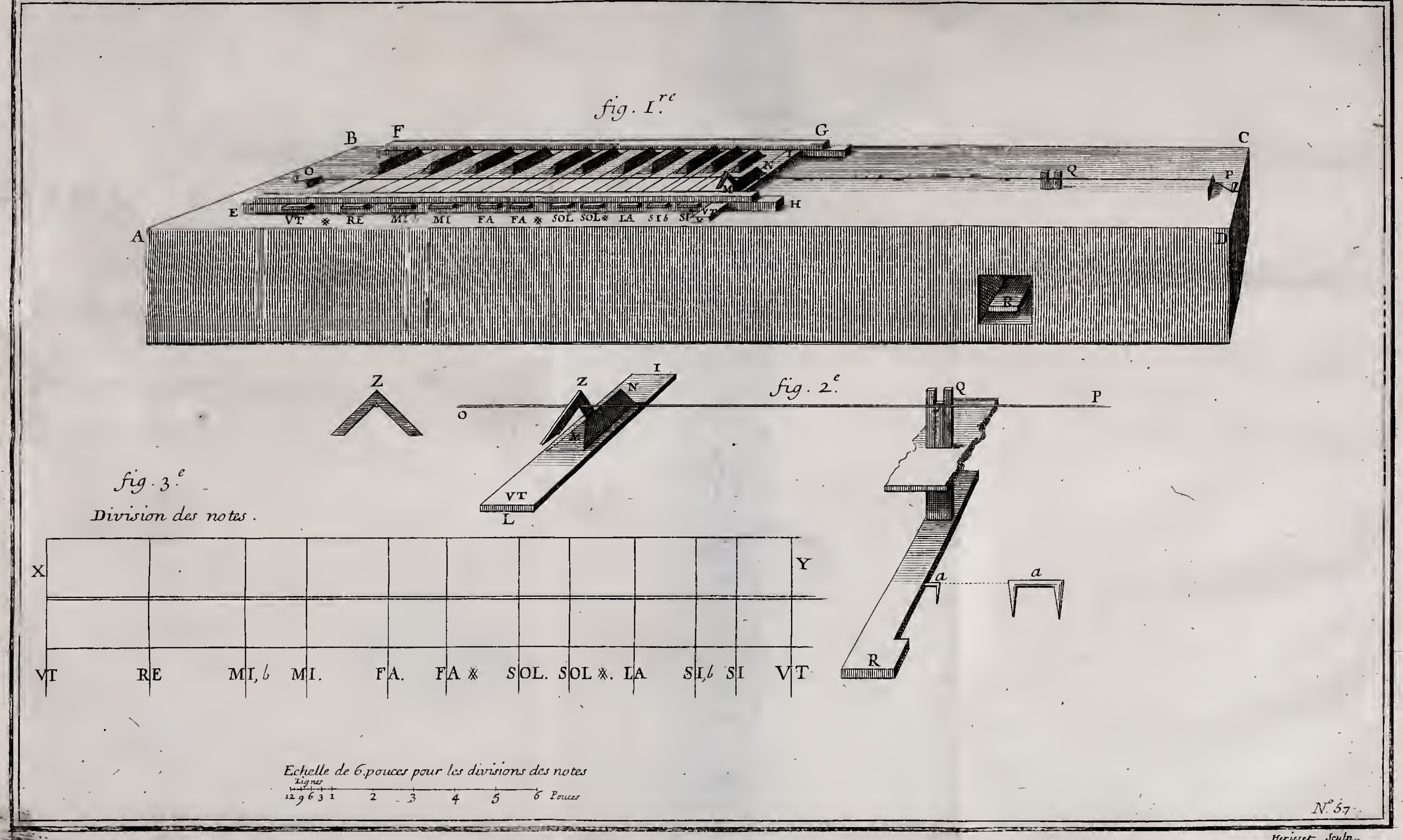
LE deſſus de la caiſſe ABCD porte dans le milieu de ſa longueur pluſieurs chevalets fixés aux extrêmités d'autant de petites planches mobiles entre les couliſſes FG, EH. Ces petites planches ſont au nombre de douze, & marquent les diviſions des notes de toute l'octave, avec les b mols & les diezes. Une corde OQP ſert à rendre le ſon de ces différentes notes, en le faiſant pincer par le ſautereau Q, dont la touche R eſt en dedans de la boîte, où elle eſt aſſujettie par le moyen d'une petite baſcule *a*. Il faut obſerver que l'*ut* ſoit placé directement dans le milieu des deux points fixes O, P. Fig. I. Fig. II.

Lorſque l'on voudra accorder un inſtrument, on tirera à ſoi la note que l'on veut avoir, en mettant le chevalet ſous la corde; & pour que cette corde touche plus parfaitement le chevalet, on poſe deſſus une équerre. Par exemple, ſi l'on veut un *ut*, on tirera la planche LI, ſur laquelle eſt le chevalet MN; on poſe l'équerre IZ derriere ce chevalet, & on pince enſuite la corde par le ſautereau Q.

La troiſieme figure repréſente la diviſion exacte des notes, dont on aura les proportions par l'échelle marquée deſſous.



Monochorde. ou Sonometre



RECUEIL
DES MACHINES
APPROUVÉES
PAR L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES.

ANNÉE 1700.



CLAVECIN

1700.
N°. 58.

CLAVECIN BRISÉ,

INVENTÉ

PAR M. MARIUS.

AB eſt le clavecin entiérement plié ou fermé ; chaque brisure contient ſon jeu, qui ſe tire par des couliſſes, & tous les jeux ſe réuniſſent de maniere que le clavier eſt développé en très-peu de temps : il ſe forme comme il ſuit. Fig. I.

La partie A B eſt jointe à ſon inférieure du côté CD par les charnieres EF, & de l'autre côté par des crochets, qui étant dégagés, le clavecin ſe peut ouvrir & repréſenter la deuxieme figure.

Le côté GH eſt partagé en deux parties égales en I jointes enſemble par une autre charniere IK, au moyen de laquelle le petit jeu KLH ſe peut appliquer le long du côté GI, & y eſt retenu par un crochet en-deſſous du clavecin. Les languettes 1, 2, 3, ſervent à tirer les parties du clavier de deſſous chaque briſure, au moyen de quoi les touches ſe trouvent rangées, & forment un clavecin à l'ordinaire, tel que la troiſieme figure. Fig. II. Fig. III.

Le volet M eſt pour fermer le clavecin à l'extrêmité A quand il eſt plié.

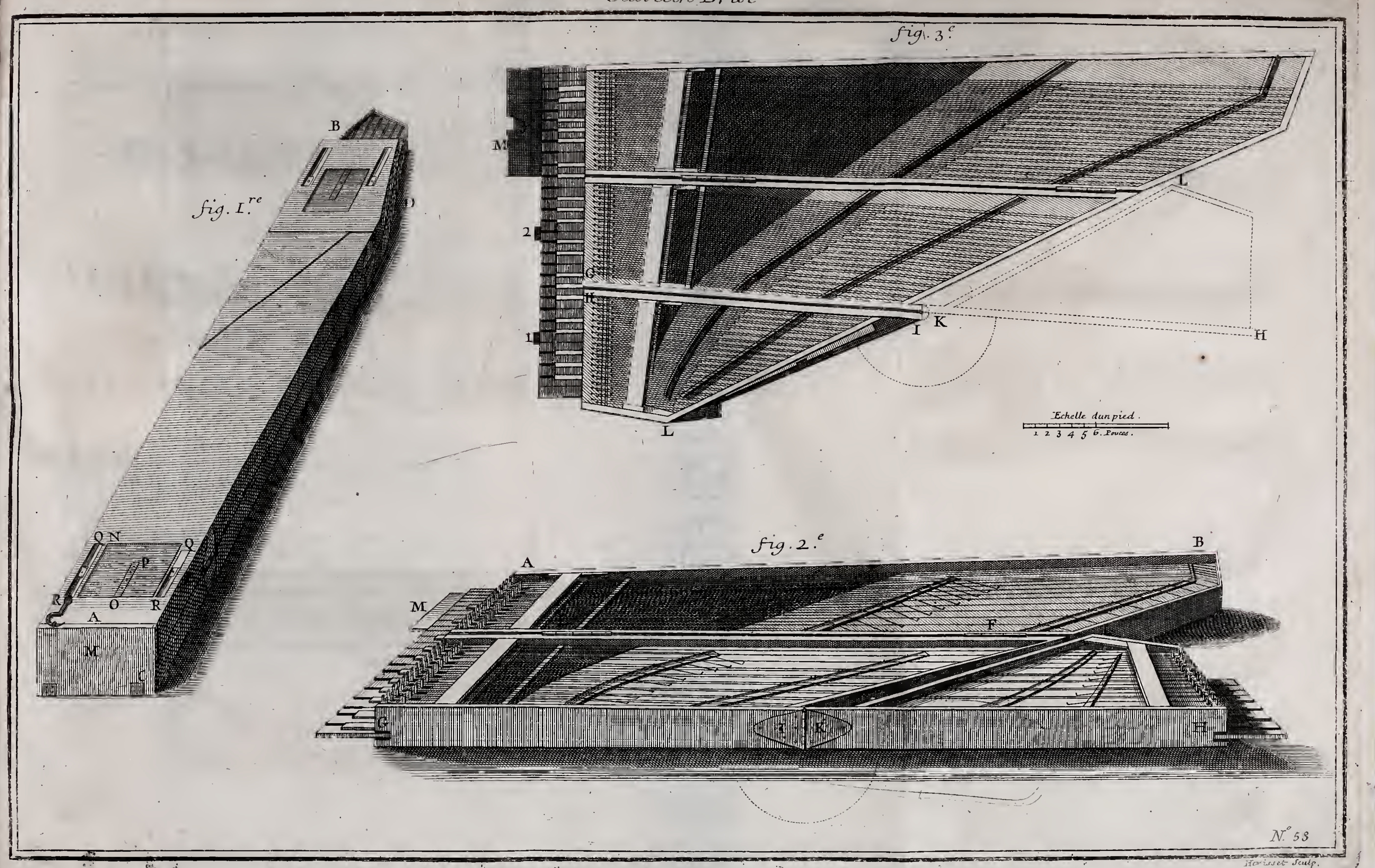
M. Marius a prétendu que ce clavecin étoit plus difficile que les autres à ſe diſcorder, parce que les côtés contre leſquels ſont attachées les cordes, ſont compoſés de pluſieurs parties, d'où il ſuit que ſes parties étant plus courtes, ont entre elles moins de flexibilité. Cependant il paroîtroit plus ſujet à la diſtention des cordes, qu'un clavecin qui reſteroit toujours dans la même place, ayant égard aux différens chocs auxquels il eſt ſujet, ſoit en le fermant,

1700. N°. 58.

ſoit en l'ouvrant, ou même dans le tranſport ; d'ailleurs il eſt auſſi ſuſceptible que les autres de l'humidité & de la ſéchereſſe.

Le principal avantage de celui-ci eſt de pouvoir être tranſporté plus facilement, ce qui dédommagera en partie des inconvéniens auxquels il paroît être ſujet.





Horisset Sculp.

1700.
N°. 59.

MACHINE
POUR
SCIER LE MARBRE,
INVENTÉE
PAR M. DE FONSJEAN.

LA premiere figure repréſente la machine en total, c'eſt-à-dire, telle qu'elle paroîtroit au lieu où elle ſeroit établie. La méchanique de cette machine eſt renfermée ſous la plate-forme A, & développée dans les figures II. & III.

Elle eſt composée d'une grande roue horizontale CD, dont l'arbre E, élevé verticalement, paroît au-deſſus de la plate-forme en maniere de cabeſtan F. Une barre ou levier GH, à l'extrêmité duquel eſt attelé un cheval (moteur de cette machine) ſert à la faire tourner. Ce cabeſtan eſt fixé à la roue, & pris entre des colets dans l'épaiſſeur de la plate-forme AB, & de même aſſujetti dans le milieu M du plancher inférieur IL; cette roue peut s'y mouvoir horizon-

talement: elle engrene encore, & fait tourner une ſeconde
1700. roue NO, ſur laquelle eſt une cheville P fixée de chan.
N°. 59. Cette cheville entre dans une ouverture PR faite à une queue PRS. A l'extrêmité S eſt un chaſſis TV poſé ſur
FIG. IV. FIG. II. des roulettes, & formé d'autant de montans comme X Y, que l'on veut faire mouvoir de ſcies, qui deſcendent par leur propre poids à meſure que la pierre eſt coupée. Les boulons qui joignent ces ſcies au chaſſis pouvant couler
FIG. V. librement dans les ouvertures *a b* pratiquées dans le milieu de la largeur, & ſuivant toute la longueur de ces montans. Cette derniere partie eſt la même que celle de la machine inventée par M. Du Quet, approuvée en 1699.

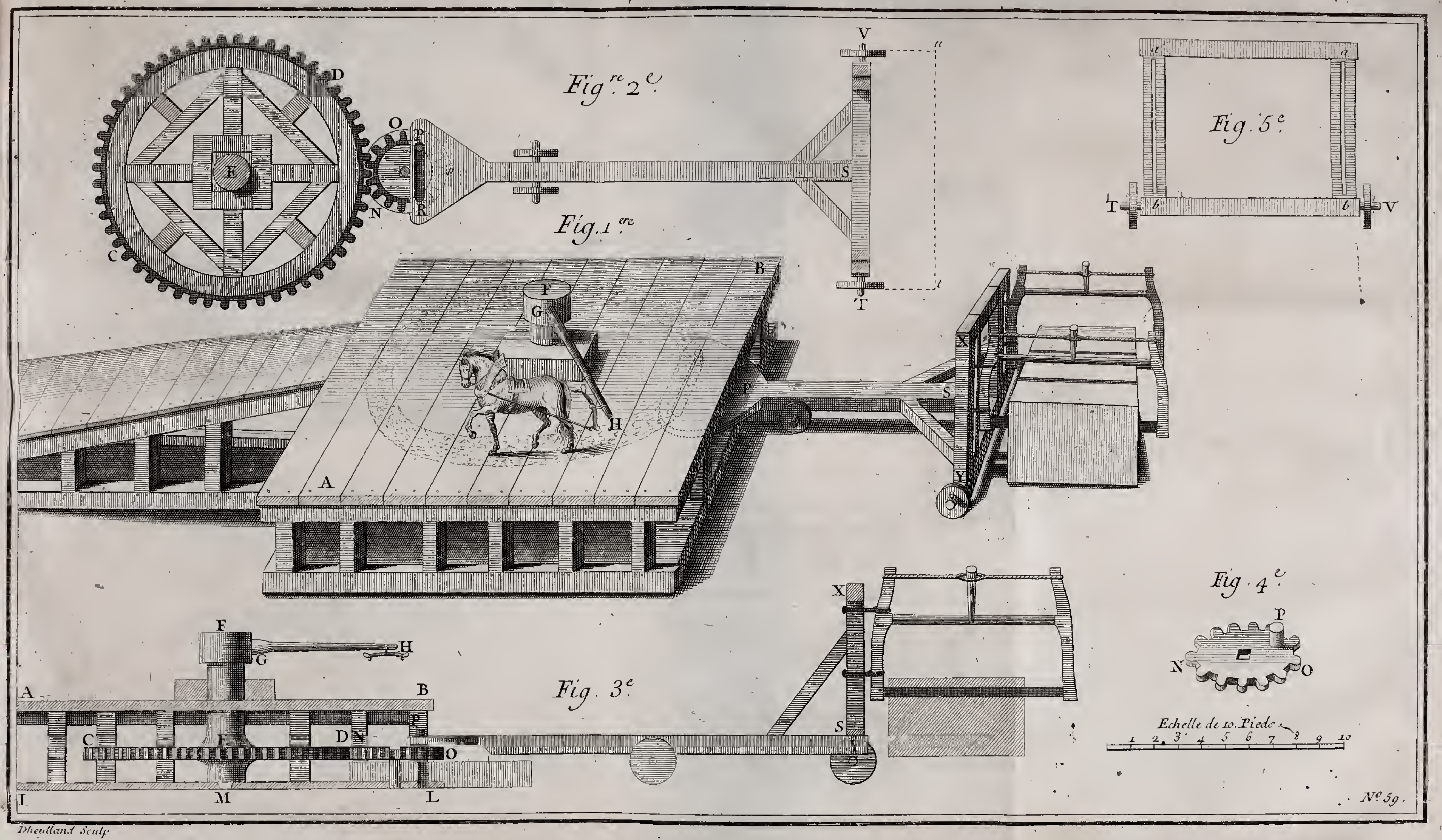
Voici le jeu de la machine.

FIG. II. La grande roue CD tournant ſur ſon axe, fera auſſi tourner la petite roue NO, dans laquelle elle engrene, ce qui ne ſe peut faire ſans que la cheville P, qui peut ſe mouvoir librement dans la longueur de l'ouverture PR égale au double de la diſtance du centre de la roue NO à la cheville P, ne chaſſe les ſcies de cette quantité ſuivant les longueurs V *u* T *t* égales au diametre du cercle que la cheville décrit, & la cheville étant parvenue en *p*, & les roues V *u*, T *t* par le mouvement de cette cheville vers N, les roues reviendront de *u t* en V, T, ce qui produira un mouvement alternatif, enſorte que pendant un tour de la petite roue les ſcies feront une allée & une venue ; il faut que les roulettes ſur leſquelles le chaſſis des ſcies ſe meut, ſoient entretenues dans des ornieres qui puiſſent empêcher la queue de changer de direction. Le rayon de la roue ON étant ſuppoſé être au rayon de la grande roue CD comme un à quatre, la petite roue fera quatre tours dans un tour de la grande, par conſéquent huit coups de ſcie en une révolution entiere. Cela étant poſé, un cheval

faiſant trois tours par minute, il en réſultera vingt-quatre coup de ſcie dans le même eſpace de temps.



Machine pour Scier le marbre



Dheulland Sculp.

1700. N°. 60.

MACHINE
POUR
POLIR LE MARBRE,
INVENTÉE
PAR M. DE FONSJEAN.

ABCD est un plan incliné, soutenu par quatre montans solidement assemblés ; le dessus de ce plan, qui est un rectangle, doit être creusé d'une épaisseur capable de retenir un bloc de marbre de même figure ; à l'extrêmité AB est un assemblage qui supporte un treuil EF garni de deux leviers, aux bouts desquels sont attachées des cordes. A l'autre extrêmité CD est une chape avec sa poulie G, placée dans le milieu de la largeur du plan. Sur la piece de marbre que l'on veut polir, on pose un second plan HIL composé de fortes planches bien liées, la surface de ce plan qui doit poser sur la pierre, est faite par les compartimens 1, 2, 3, &c. espacées à distance égale. Ce plan qui tend naturellement à descendre, est retenu par les cordes HI, qui ne font qu'un tour sur le treuil ; au point H est encore une cheville posée horizontalement, qui sert à terminer le chemin que doit faire ce plan, en heurtant contre une seconde cheville verticale fichée dans le plan inférieur. Le plan supérieur est tiré par un poids P qui passe sur la poulie G.

Comme le marbre se polit avec du grais, on taillera

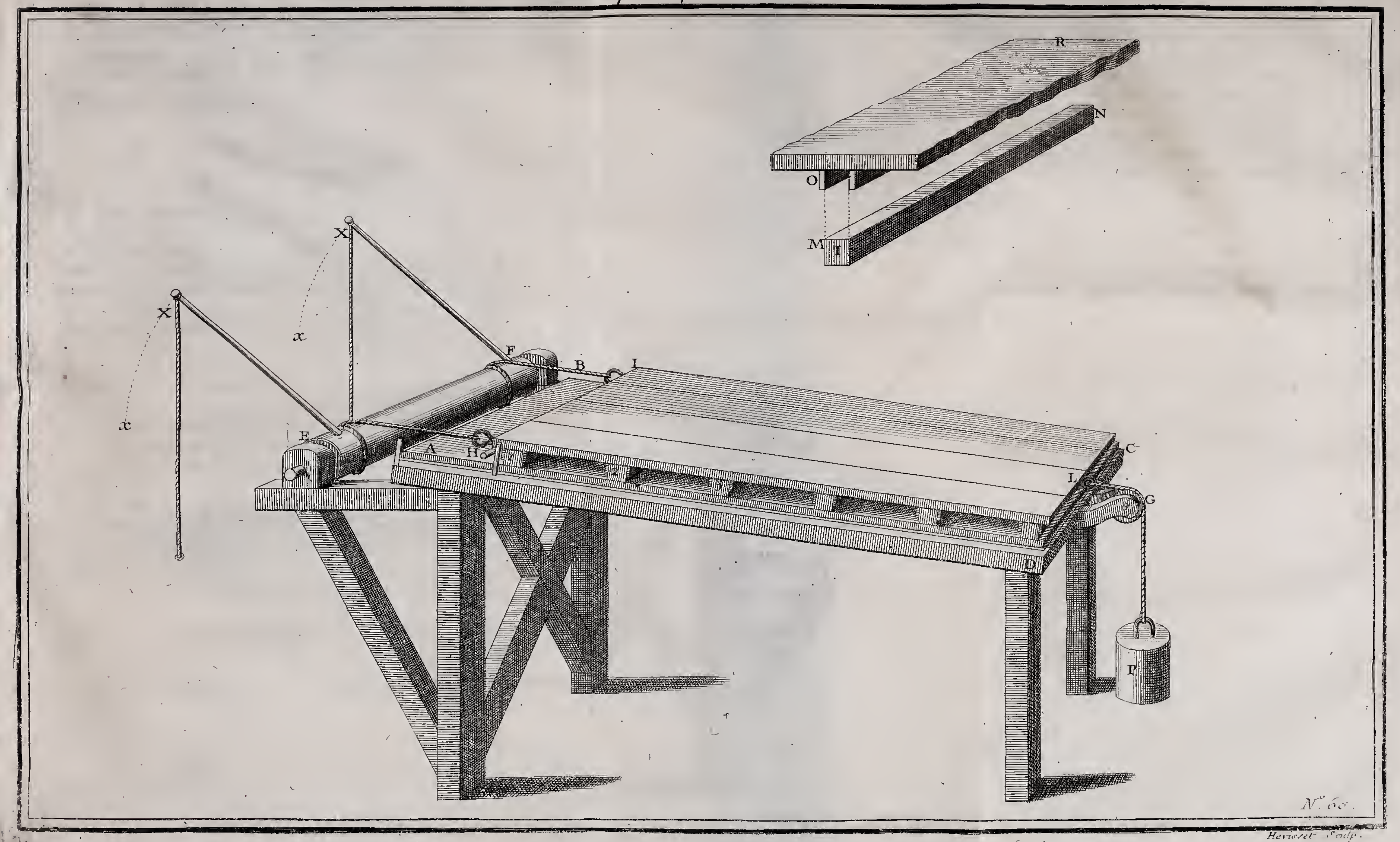
1700. No. 60. plusieurs parallelepipedes de cette pierre, comme MN, capables d'être contenues dans l'emboîture O, R, où elle sera affermie. Ensuite on chargera le plan supérieur auquel sont les emboîtures, & on placera deux hommes au treuil, un à chaque levier; ces hommes tirant sur les cordes, & les leviers faisant le chemin X x, il est évident que le plan montera de H en A, où il s'arrêtera en heurtant contre la cheville A; les leviers étant lâchés tout-à-coup, le même plan redescendra, & ne fera que le même chemin, puisqu'il est arrêté par une seconde cheville verticale. L'on voit que le service de cette machine est semblable à celui de la sonnette dont on se sert pour battre des pilotis, puisqu'il n'y a qu'à tirer & lâcher sur les cordes qui feront monter & descendre le plan, qui outre sa détermination à descendre est encore tiré par un poids.

Pendant cette manœuvre un troisieme homme sera occupé à jetter de l'eau & du grais écrasé sur la pierre; & comme le chemin que parcourt le plan supérieur est plus grand que l'intervalle des compartimens, il s'ensuivra que les parallelepipedes frotteront le marbre dans toute son étendue. Le poli du marbre s'achevant ordinairement avec de la pierre ponce, on pourra avoir des parallelepipedes de cette pierre, que l'on substituera à la place du grais, lorsque celle-ci aura fait ses fonctions.



PISTOLETS

Machine pour polir le marbre.



Hérisset Sculp.



1700.
N°. 61.

PISTOLETS D'ARÇON DONT ON FAIT UNE CARABINE.

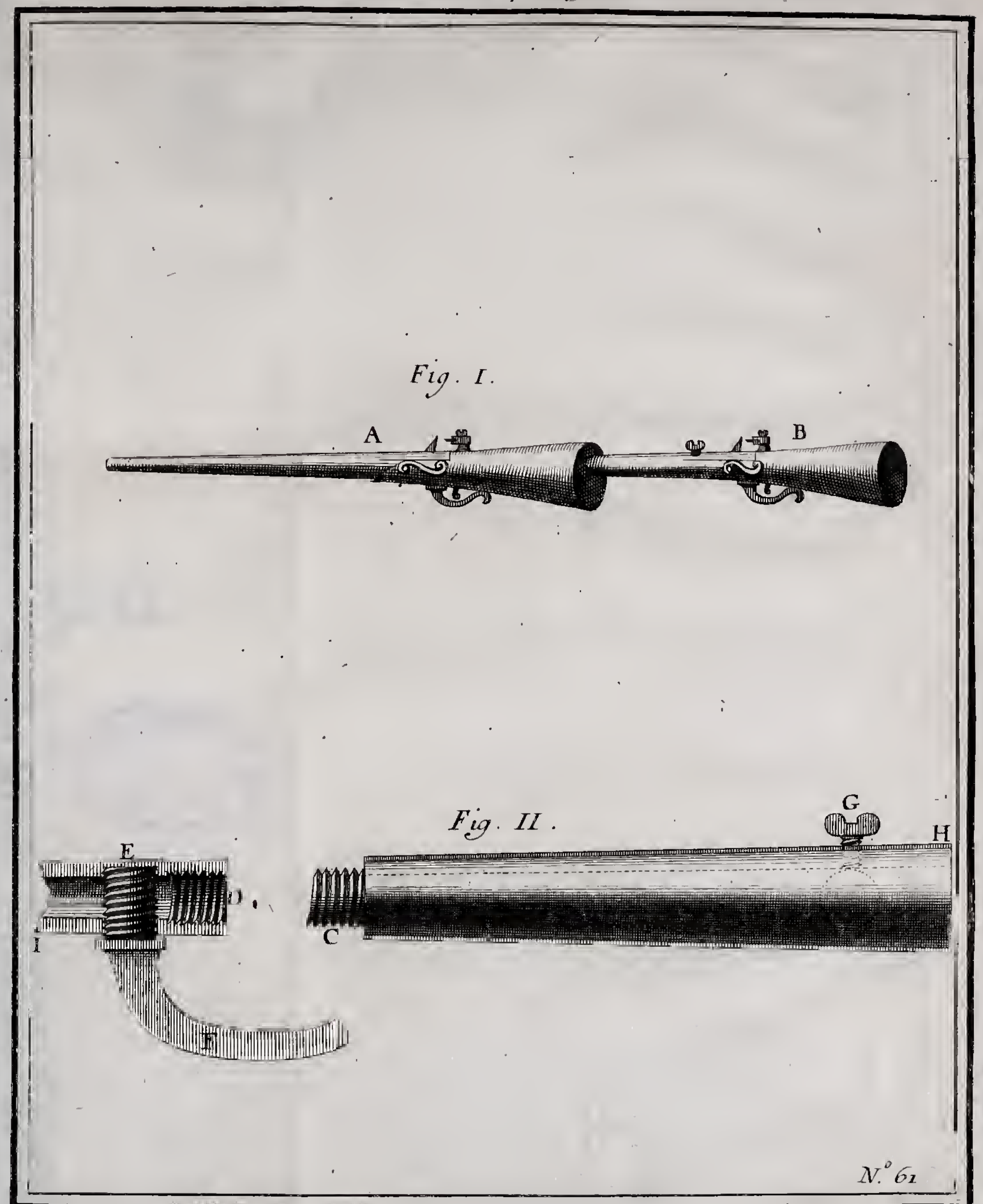
INVENTÉS PAR M. DE LA CHAUMETTE.

LEs pistolets A, B, ont leur crosse à peu-près semblable à celle des fusils; la crosse du deuxieme pistolet A est percée jusqu'au canon : ce trou est pour recevoir le bout du premier pistolet B. A l'extrêmité C de ce dernier est une vis du même calibre que l'écrou D réservé à la culasse du second. Le premier canon C H étant entré dans l'ouverture de la crosse du second, on tourne le premier jusqu'à ce qu'il soit uni avec le second; ensuite pour réunir l'ame du second au premier, on tourne la sougarde F, à laquelle tient la vis E qui formoit la culasse de ce canon, & on tirera par-là cette vis jusqu'au niveau du paroi intérieur du canon, ce que l'on pourra savoir par un certain nombre de tours qu'on lui fera faire; alors les deux canons n'en faisant plus qu'un, la carabine sera fermée. Fig. I. Fig. II.

La vis G pratiquée dans l'épaisseur du premier canon, sert à forcer la bale; il faut que ces pistolets soient plus forts de matiere, & plus longs que les pistolets ordinaires. L'expérience seule donnera les proportions nécessaires, & fera voir les propriétés de ces sortes d'armes.



Pistolets d'arçon, dont on peut faire une Carabine.



Herisset Sculp.

1700.
N°. 62.

MANIERE
DE RELEVER
LES VAISSEAUX SUBMERGÉS,
INVENTÉE
PAR M. LE BARON DE REDINGUES.

LE vaiſſeau A B étant au fond de la mer, pour le relever on ſe ſervira de pluſieurs pontons, tels que CD, que l'on amenera à l'endroit où le vaiſſeau eſt ſubmergé. Le nombre de ces pontons ſera proportionné à la groſſeur du vaiſſeau ; on fera plonger pluſieurs ouvriers dans le fond avec une grande quantité de grelins, que l'on paſſera pluſieurs fois dans les ſabords E E, & dans ceux qui leur répondent de l'autre côté. Le vaiſſeau étant ſaiſi par ces cordages qu'on aura fait paſſer, tant dans la batterie d'en-haut, que dans celle d'en-bas, on y joindra pluſieurs cables, tels que G G G, &c. dont les extrêmités iront ſe garnir aux caliornes H H. Ces cables ſeront appuyés ſur des rouleaux I L, pratiqués ſur le bord des pontons. Ayant donc 1 ou 2 pontons de chaque côté du vaiſſeau, & garnis de même, le jour pris pour manœuvrer, on attendra l'heure de la baſſe mer ; enſuite on garnira le funin de chaque caliorne à un cabeſtan N, que l'on fera tourner ; & après avoir bandé les cables autant qu'il ſera poſſible, on laiſſera les pontons dans cette ſituation, qui néceſſairement monteront à meſure que la mer montera, en ſoulevant le vaiſſeau : on le tranſportera pour lors entre deux eaux, faiſant marcher le tout enſemble, comme on le voit dans

FIG. I.

la seconde figure, jusqu'à l'endroit où l'on veut l'échouer.

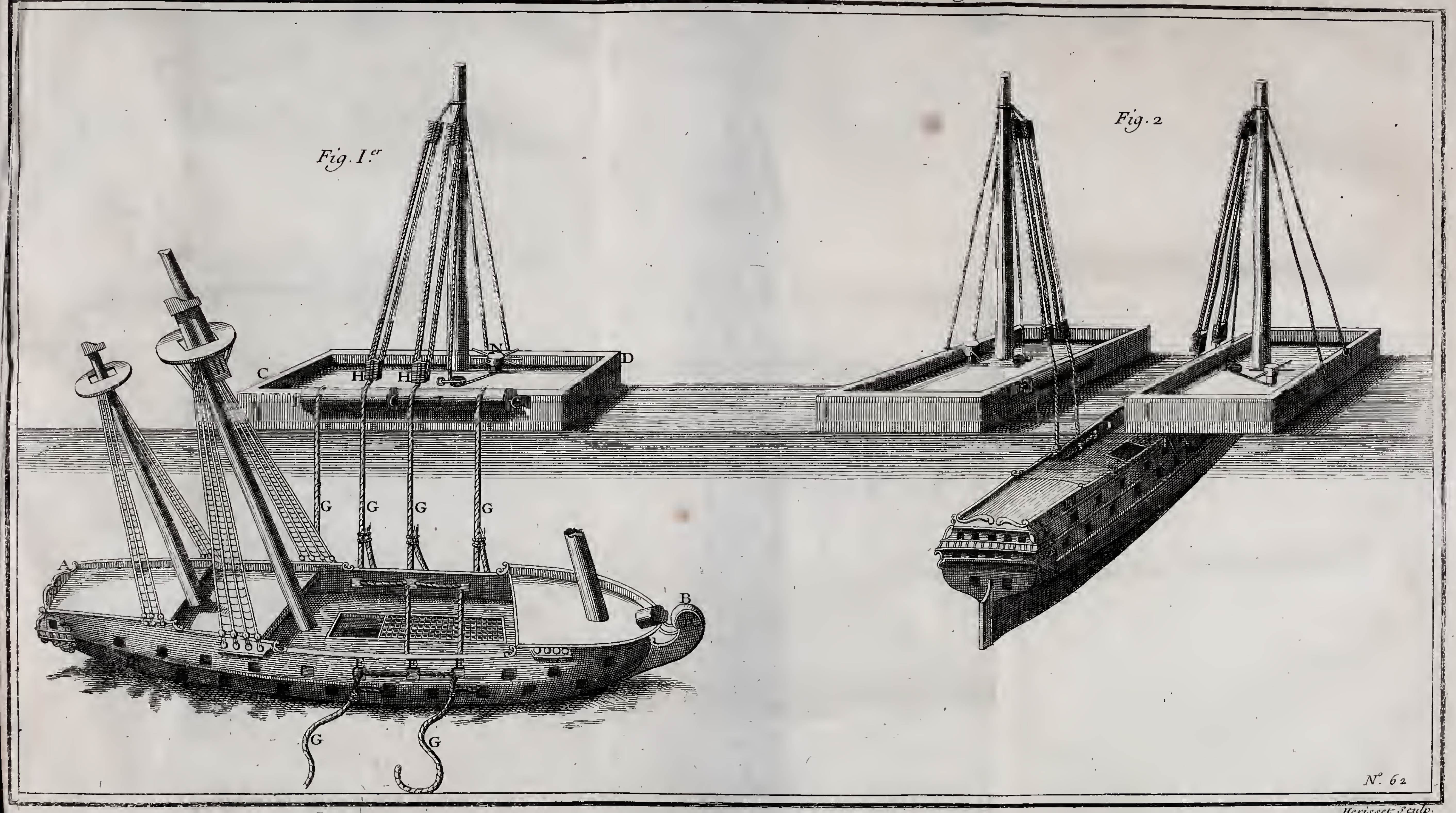
1700. N°. 62. Fig. II.

Il faudra que les pontons soient plus chargés du côté opposé au tirage, que de ce même côté.

Le succès de cette manœuvre seroit douteux, si on l'appliquoit à un vaisseau submergé depuis long-temps, parce qu'il y auroit à craindre que les hauts du vaisseau ne se séparassent du fond, sur-tout si le vaisseau étoit chargé dans le temps du naufrage.



Maniere de relever les Vaißeaux submergés



1700.
N°. 63.

MACHINE HYDRAULIQUE,

INVENTÉE

PAR M. ADRIEN DE CORDEMOY.

L'On n'a point fait ici de bâtis pour soutenir la machine, afin d'éviter la confusion du dessein. L'on supposera donc que le chassis A B C D qui est fixé à l'arbre E F, est mobile sur les deux points E F; que ce chassis fait les mêmes vibrations que feroit un pendule autour des mêmes points. Cela supposé, voici la méchanique employée pour monter l'eau. Fig. I & II.

Les côtés AD, BC du chassis contiennent dans leur épaisseur des cassotes MNOP, auxquelles sont attachés des tuyaux RM, MO, ON, NP, PS: aux extrêmités de chaque tuyau sont des soupapes; par exemple, le premier tuyau S P a une soupape dans la cassote P; le second tuyau P N dans la cassote N, &c. excepté le dernier tuyau MR, qui est celui du dégorgement; cette construction étant conçue, en voici les effets. Fig. II.

Le premier tuyau trempant dans l'eau d'une certaine quantité, si l'on tire le pendule de L vers Y, l'eau entrera par l'ouverture jusques dans la cassote P, en ouvrant la soupape, qui peut se renverser en ce sens-là. Laissant aller le chassis, l'eau qui tend à sortir de la même cassote P fermera cette soupape, & ne pouvant plus retourner dans le tuyau S, s'écoulera dans le tuyau P N, qui par le

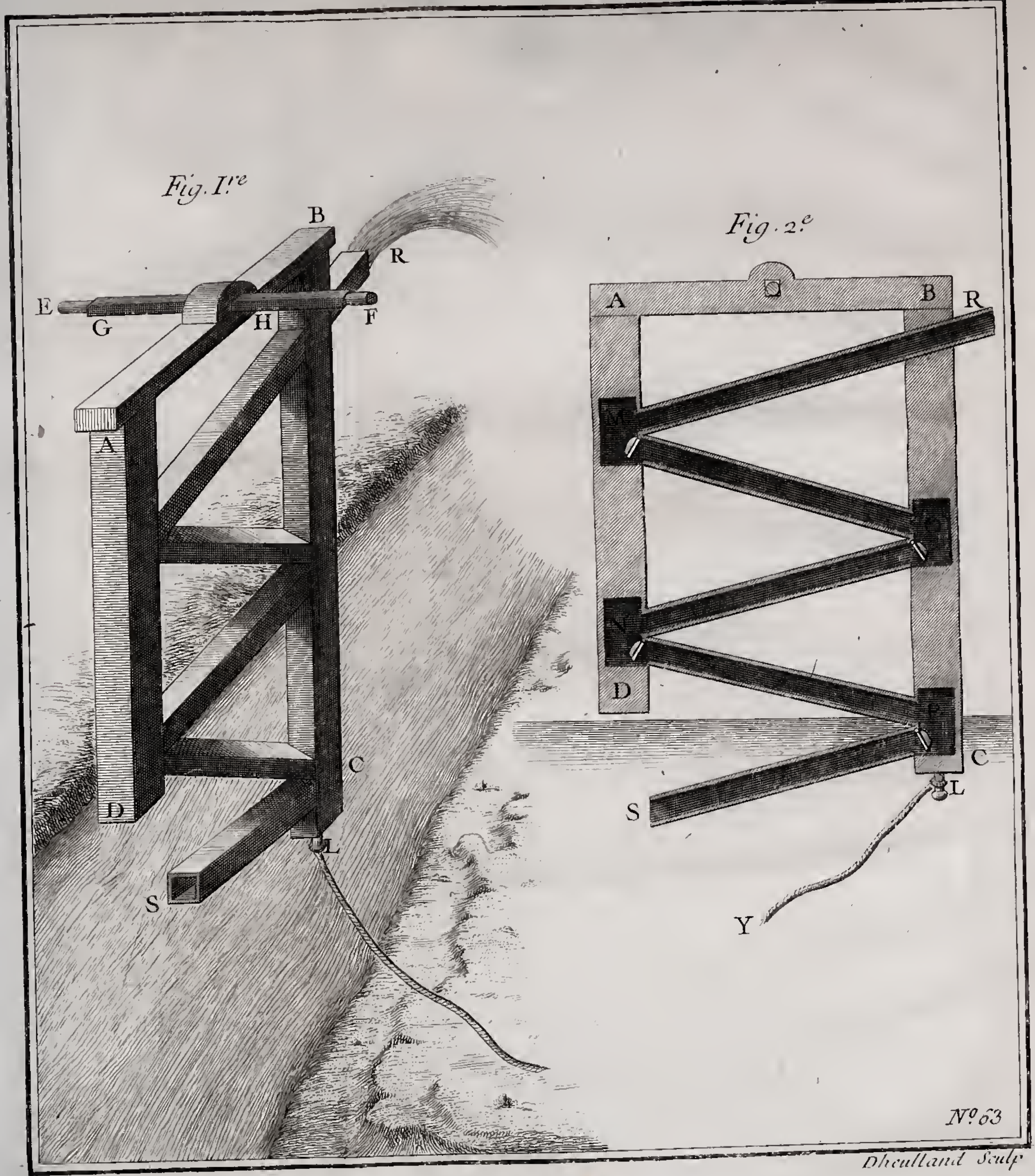
1700. N°. 63.

mouvement alternatif du chaſſis au-delà de la perpendiculaire deviendra horizontal, ou même incliné en ſens contraire, & par-là on tirera dans la caſſote N, & ainſi de tous les autres tuyaux & caſſotes, juſqu'au dégorgement en R.

Il paroît que pour mieux agiter cette machine en maniere de pendule, & lui faire produire ſon effet, il eſt néceſſaire que l'extrêmité L ſoit tirée de chaque côté par deux cordes oppoſées. On croit qu'étant bien exécutée, & d'une matiere légere, comme de fer blanc, elle pourroit réuſſir.



Machine Hydraulique.

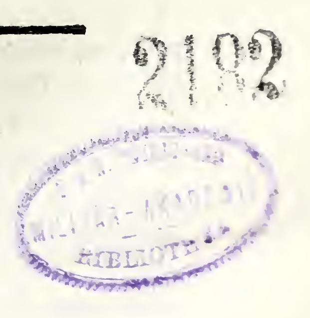


RECUEIL DES MACHINES

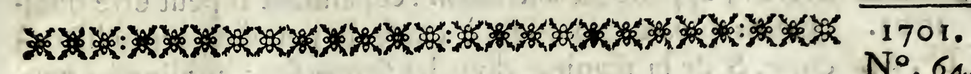
APPROUVÉES

PAR L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

ANNÉE 1701.



CRIC



1701. N°. 64.

CRIC CIRCULAIRE, PROPOSÉ PAR M. THOMAS.

CEtte machine eſt compoſée d'une grande roue A, au centre de laquelle eſt fixé un tambour cannelé C, autour duquel ſe roule la corde attachée au fardeau. La roue A eſt menée par un pignon D porté par la roue dentée B, qu'un ſecond pignon E fait mouvoir à l'aide d'une manivelle F qui lui eſt adaptée. Tout cet aſſemblage eſt renfermé dans la cage Z Y, que l'on ſaiſit par des cordes à un point fixe P. Ces roues peuvent ſe demonter en ôtant la clavette ou cheville K, qui donne la liberté de lever la patte à charniere R; pour lors la piece Q s'abbat, & le cric ſe trouve demonté. Voici le calcul de ſon avantage.

CALCUL.

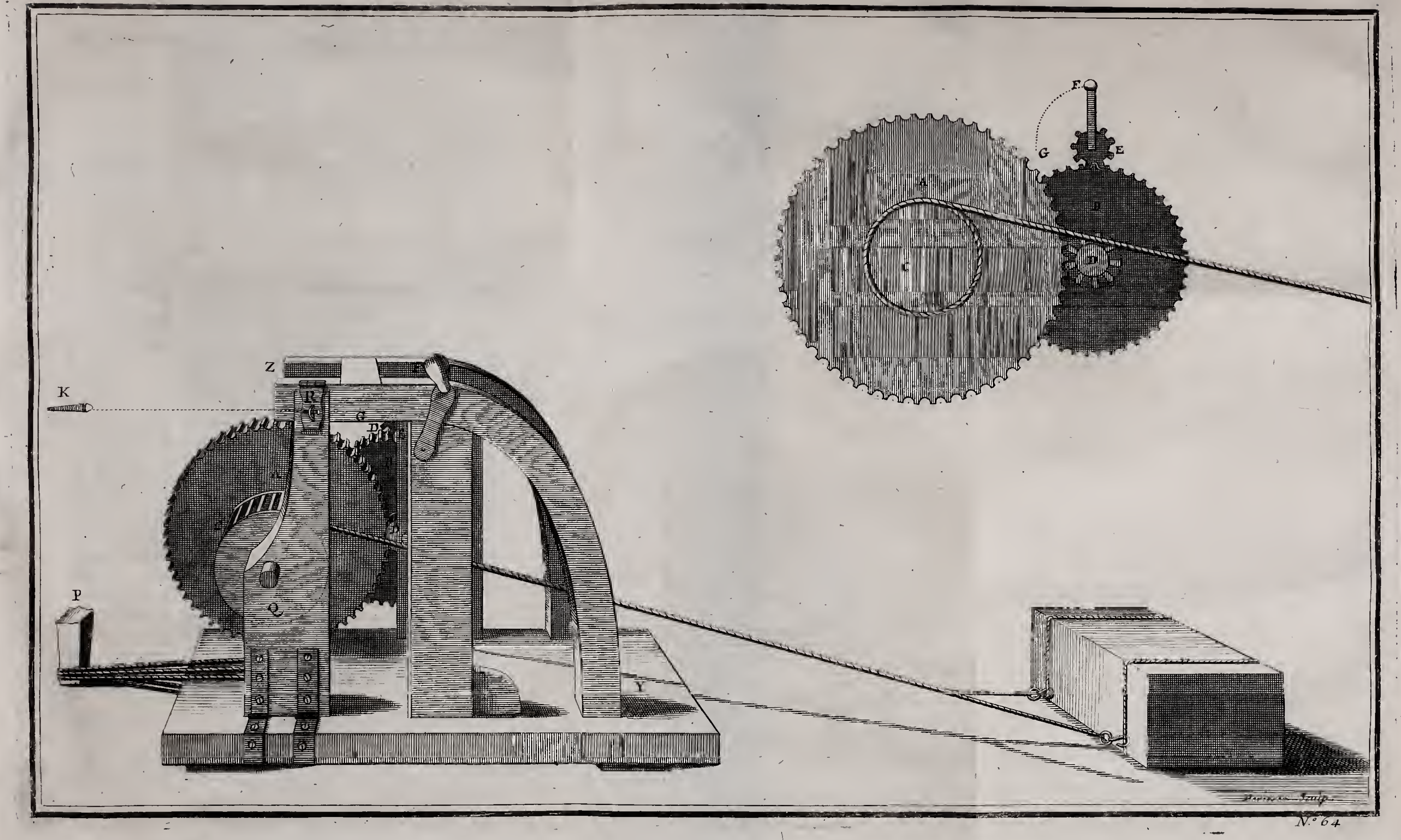
La manivelle F étant ſuppoſée d'un pied de rayon, ſon pignon E de 3 pouces auſſi de rayon, un pied pour le rayon de la roue B, 3 pouces pour celui de ſon pignon, un pied & demi pour le rayon de la roue A, 6 pouces pour celui du treuil C, ſuivant le principe général, la puiſſance ſera au poids comme le produit des rayons des pignons eſt au produit des rayons des roues; c'eſt-à-dire, comme $\frac{1}{32}$ à $\frac{1}{2}$, ou 1 à 48; donc une force de 10 livres appliquée à la manivelle fera équilibre avec une réſiſtance de 480.

Ce cric ne differe en rien d'eſſentiel d'une machine de

1701. N°. 64. Stevin, appellée *Pancratium* : cependant il peut être quelquefois plus commode, à cause du peu d'espace qu'il occupe, & de la maniere dont les forces sont appliquées contre le fardeau. M. Thomas a fait en 1703 quelques applications de son mouvement, qui ont paru bonnes, comme à la grue & à un charriot chargé d'un fardeau.

Voyez 1703.




F
G
E
A
B
C
D
Z
K
R
G
D
A
P
Q
Y

1701.
N°. 65.

MACHINE
POUR
REMEDIER A LA FUMÉE,
PROPOSÉE
PAR M. DE FARGUES.

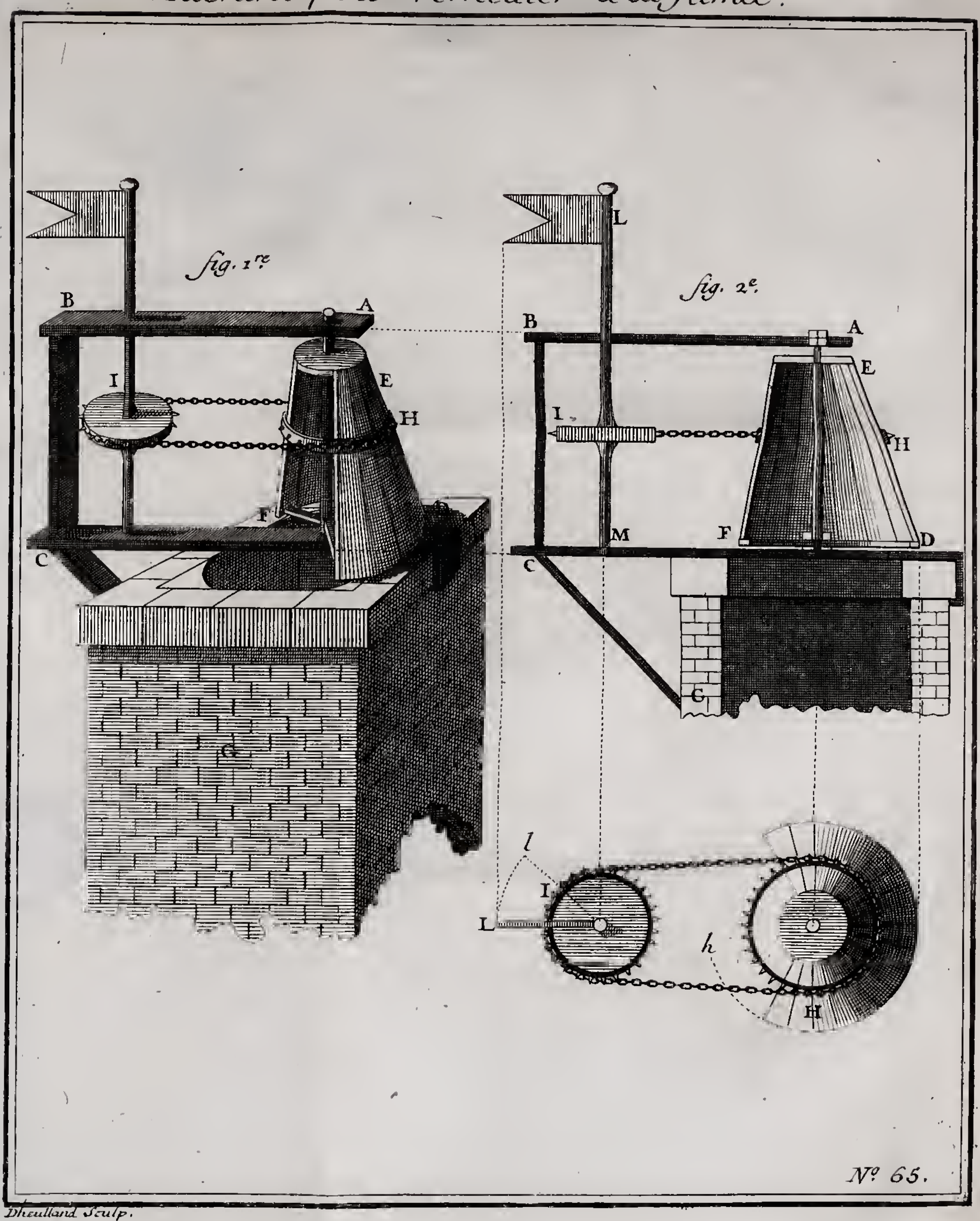
ABCD est une cage solidement attachée sur le dessus du tuyau de la cheminée G; cette cage renferme un cone EF, creux & tronqué, dont on a ôté une partie du pourtour. La base FD est formée par une portion de cercle. La partie supérieure E est tout-à-fait pleine; ces sortes de cones sont ordinairement appellés chapeaux: celui-ci peut tourner librement sur son axe, & est élevé un peu au-dessus des bords de la cheminée; il porte dans son milieu un cercle H garni de pointes de fer, sur lequel passe une chaîne sans fin, qui passe aussi sur une roue I pareillement garnie de pointes de fer, & fixée au milieu de la tige d'une girouette LM; d'où il suit que la girouette ne peut tourner sans que la roue I ne tourne aussi, & par conséquent ne fasse tourner le chapeau H, lequel par ce mouvement présentera son côté plein au vent, pourvû que le milieu de ce côté plein ait été une fois posé dans la direction de cette girouette, & tourné d'un côté opposé. Fig. I.

De cette maniere, si la girouette prend la situation L *l*, le chapeau fera le chemin H *h*, & par conséquent s'opposera au vent, en donnant la liberté à la fumée de sortir hors du tuyau. Il y a cependant certains cas où la machine ne remedieroit peut-être pas à la fumée. Par exemple, lors- Fig. II.

1701. N°. 65. que les vents ſont trop horizontaux, ils peuvent paſſer dans l'intervalle qui reſte entre le bord de la cheminée & la baſe du chapeau, & encore à la fumée cauſée par le ſoleil lorſqu'elle en eſt éclairée; au reſte cette maniere d'établir des chapeaux ſur les cheminées, quoique d'un plus grand coût, eſt beaucoup plus ſolide que les chapeaux ordinaires, d'autant que ceux-ci n'ont qu'une ſimple girouette qui les dirige, & ſouvent qui occaſionne leur renverſement lorſqu'ils ne ſont ſoutenus que par un ſeul point, au lieu que dans cette machine le chapeau eſt retenu par les deux bouts de ſon axe ſur lequel il tourne; car cet axe ſert encore de montant à la cage à laquelle il eſt fixé.

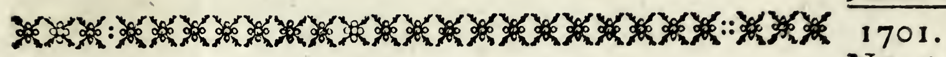


Machine pour remedier a la fumée.



Nº 65.

Dheulland Sculp.



1701.
Nº. 66.

CRIC

INVENTÉ

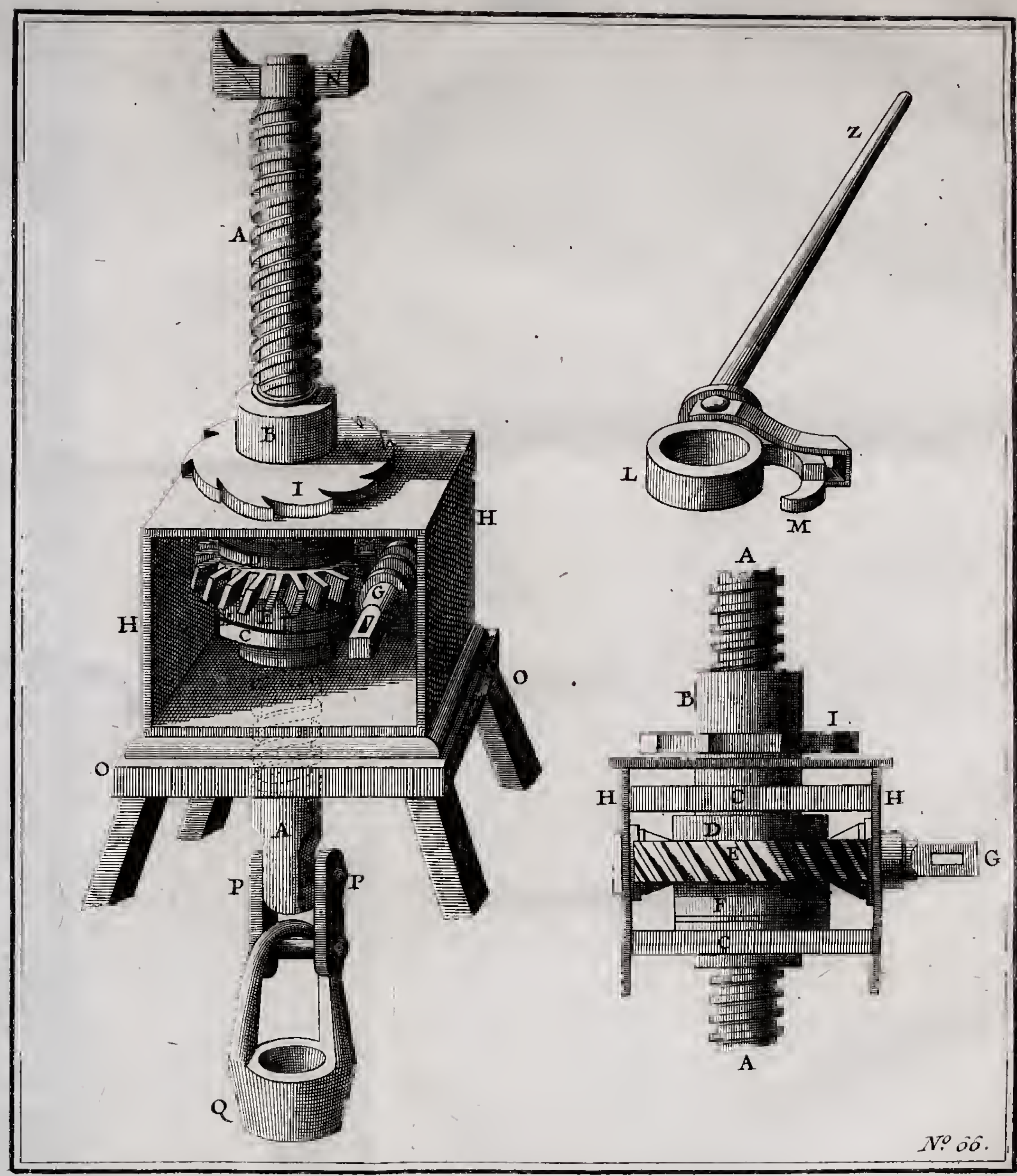
PAR M. GOBERT.

LA vis A ſert de crémaillere ; elle monte & deſcend par le moyen d'un écrou B, auquel eſt fixée la roue à rochet I, que l'on fait mouvoir avec le levier Z L M. Le collier L de ce levier ſe place ſur l'écrou B ; & le cliquet M engrene dans le rochet I. Outre ce rochet une roue E menée par la vis ſans fin G ſert encore à élever la tige A. Les rondelles C D F ſervent à aſſujettir ce cric, & à ſoutenir tout l'effort ; elles ſont rivées au corps de la boîte H, dans laquelle ſont contenues les pieces du cric. La chape PP eſt pour aſſujettir ce que l'on veut arracher on enlever. La virole Q adaptée à cette chape doit être percée en cone tronqué & renverſé ; ſon uſage eſt d'arracher les chevilles qu'on ne ſauroit ſaiſir à la moufle ou chape P. Le banc O O ſert de monture lorſqu'on ne peut commodément ſe ſervir d'un bois de bout à l'ordinaire.

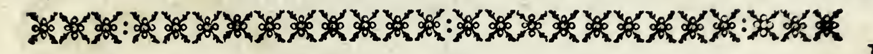
L'écrou B, les rondelles C D F, la roue E, & la vis ſans fin G, doivent être bien polies & trempées. Le crampon N ſe place à vis, afin de le pouvoir ôter lorſque l'on veut paſſer le levier pour ſoulager la puiſſance appliquée en G.



Premier Cric



Dheulland Sculp.



1701.
N°. 67.

AUTRE CRIC,

INVENTÉ

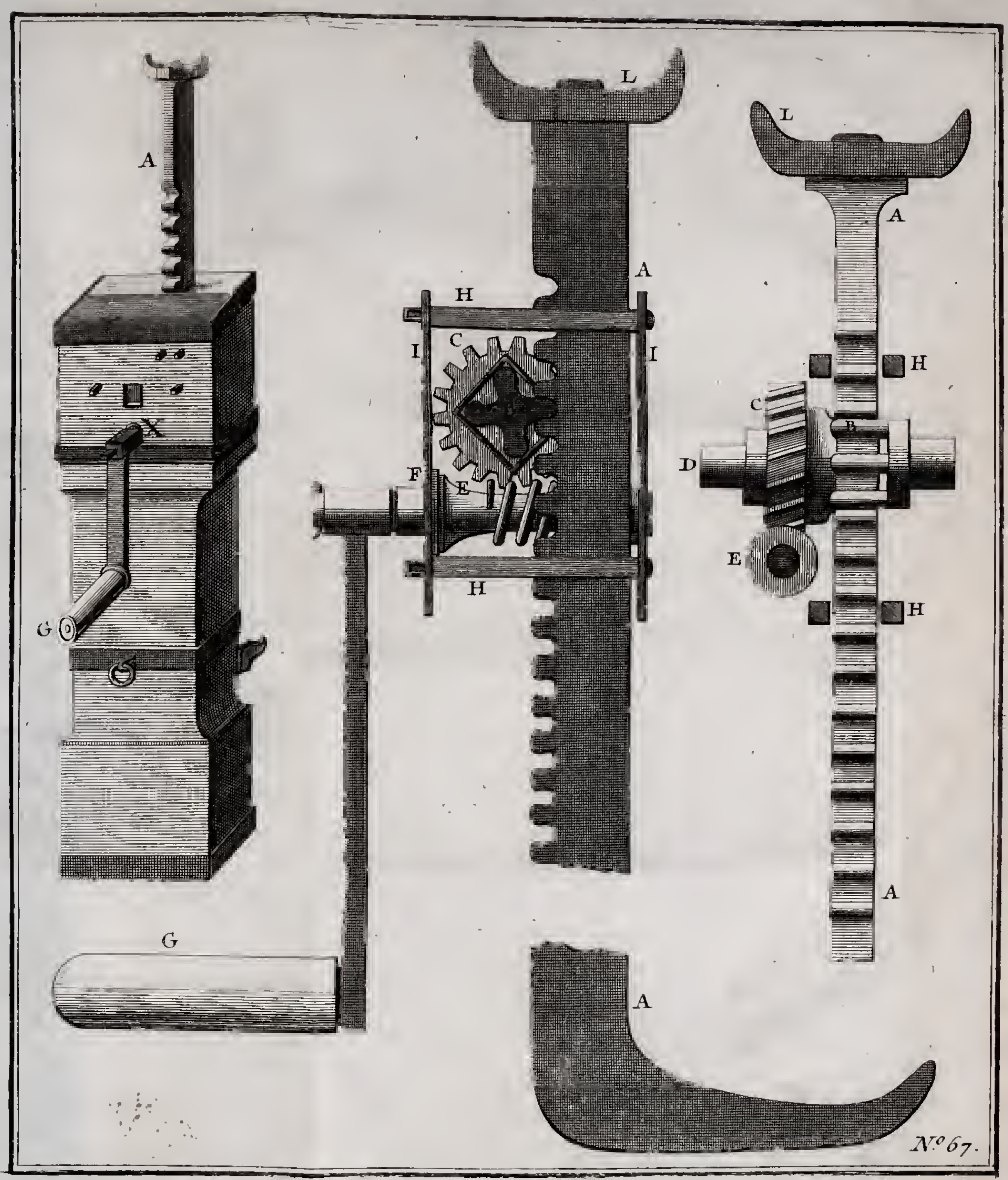
PAR M. GOBERT.

CEtte machine eſt composée d'une crémaillere ordinaire A A, menée par un pignon B de quatre, fixé à la roue dentée C; cette roue eſt miſe en mouvement par une vis ſans fin E, à l'arbre de laquelle eſt adaptée la manivelle G. D eſt le tourillon qui porte la roue & le pignon. Les traverſes HH ſont pour contenir la crémaillere, & l'entretenir dans la même direction. X eſt le cric enfermé dans ſa boîte.

Les roues & pignons de ce cric doivent être polis & trempés de même que dans le premier.

Fin du premier Volume.

Second Cric.



Dheulland sculp.

